Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100 000

# TUMAČ

za list

# BUGOJNO

L 33-143

BEOGRAD
1981.

REDAKCIJSKI ODBOR

Milorad Dimitrijević
Dragan Dragić
Stevan Karamata
Budimir Petrović
Boris Sikošek
Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Izdanje od 665 primjeraka kao sastavni dio primjerka lista karte sa kojim se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa: NIGRO „Privredni pregled", Beograd, M. Birjuzova 3—5.

GEOLOŠKE KARTE I TUMAČ URADIO

**PREDUZEĆE „GEOINŽENJERING"**
**OOUR GEOLOŠKI INSTITUT**

**1975.**

Autori karte: LAZAR VUJNOVIĆ, JASENKO VRHOVČIĆ, RADOMIR JOVANOVIĆ, MIROSLAV ŽIVANOVIĆ, JOVAN SOFILJ, ANTON AHAC, MILOŠ ANDRIJAŠEVIĆ, MILORAD GOVEDARICA, RADOMAN JOVIĆ, RAJKO VELJOVIĆ i PREDRAG MITROVIĆ

Autor tumača: LAZAR VUJNOVIĆ

## SADRŽAJ


UVOD ..... 5
GEOGRAFSKI PREGLED ..... 6
PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA ..... 11
OPIS KARTIRANIH JEDINICA..... 16
PALEOZOIK ..... 16
Srednji devon ..... 16
Donji-srednji karbon ..... 16
Gornji perm ..... 16
Bojski filitoidi ..... 17
Belerofonski krečnjaci ..... 17
Permotrijas ..... 17
Trijas ..... 18
Donji trijas ..... 18
Sajski potkat ..... 18
Kampilski potkat ..... 19
Travnička serija ..... 19
Pješčari i alevroliti donjeg trijasa .... 20
Aniziski kat ..... 20
Magmatske stijene ..... 21
Ladinski kat ..... 24
Ladinsko-karnijski kat ..... 25
Gornji trijas ..... 25
Jura ..... 26
Lijas ..... 26
Lijas-Doger ..... 27
Doger ..... 27
Gornja jura ..... 28
Oksford-kimeridž ..... 28
Kimeridž-portland ..... 28
Sprudni krečnjaci malma ..... 28
Donja kreda ..... 29
Valendin-otriv ..... 29
Barem-apt ..... 30
Alb-cenoman ..... 30
Cenoman-turon ..... 31
Turon ..... 31
Senon ..... 31
KENOZOIK ..... 32
KVARTAR ..... 34
TEKTONIKA ..... 36
Strukturno-facijalna jedinica Vitorog—Hrbljina ..... 36
Strukturno-facijalna jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica ..... 37
Strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno ..... 40
Strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar..... 41
Strukturno-facijalna jedinica Vlašić .... 43
PREGLED MINERALNIH SIROVINA .. 44
Gips ..... 44
Bentonit ..... 46
Ugalj ..... 47
Boksit ..... 47
Željezo ..... 48
Kvarc..... 48
Građevinski i tehnički kamen ..... 48
ISTORIJA STVARANJA TERENA..... 50
LITERATURA ..... 53

# U V O D

Prva istraživanja za Osnovnu geološku kartu SFRJ, list Bugojno 1 : 100 000, počinju 1967. godine i kontinuirano traju do 1975. godine, kada je list finaliziran.

Sinhrono terenskim radovima vršena su laboratorijska ispitivanja i finalna kabinetska obrada. Ekipa u sastavu Miroslav Živanović, Jovan Sofilj i Miloš Andrijašević, 1967. godine počinju kartiranje lista Bugojno i to sekcije: Oborci 52/4 i Donji Vakuf 54/2. Već slijedeće 1968. godine list se kartira kroz region Fojnica—Jezero a obuhvaćene su sekcije: Šipovo 51/1, Gorica 51/2 i Babići 51/4, koje su iskartirali Radomir Jovanović, Lazar Vujnović i Miloš Andrijašević.

Tokom 1969. godine kartiranje sekcije Ljuša 52/3 i dio sekcije Babići 51/4 su izvršili Lazar Vujnović i Radomir Jovanović. Nastavkom kartiranja u 1970. godini obuhvaćene su sekcije Vijenac 52/1 i Hamandžići 52/2, a kartirala je ekipa u sastavu: Lazar Vujnović, Radomir Jovanović, Jovan Sofilj, Milorad Govedarica i Predrag Mitrović. Kartiranje sekcije Podovi 51/3 i dio sekcije Semin 54/1 izvršili su Lazar Vujnović i Milorad Govedarica u 1971. godini. Radovima u 1972. godini iskartirane su sekcije Kupreška Vrata 54/3, Bugojno 54/4 i dio sekcije Semin 54/1. Na ovim sekcijama radove su izveli Lazar Vujnović, Jasenko Vrhovčić, Radoman Jović i Predrag Mitrović. Nastavak kartiranja u 1973. godini obavila je ekipa u sastavu: Lazar Vujnović, Jasenko Vrhovčić, Anton Ahac i Rajko Veljović, a obuhvaćene su sekcije Pribeljci 53/2 i Rastićevo 53/4.

Tokom 1974. godine kartirane su sekcije Vitorog 53/1 i Bajramovci 53/3, koje predstavljaju završetak kartiranja lista Bugojno. Radove na ovim sekcijama obavili su: Lazar Vujnović, Jasenko Vrhovčić i Miloš Andrijašević.

Paleontološka ispitivanja paleozojske faune izvršio je Miroslav Živanović, a palinološka ispitivanja Olivera Jovanović-Esih. Mikropaleontološka ispitivanja mezozoika obavili su Ksenija Vlahinić-Đekić i Nadežda Laušević, koja je obradila i makrofaunu trijasa. Makrofaunu jure i krede obradila je Georgina Dutina, a analize konodonti mezozoika Ljiljana Jelčić. Determinaciju miocenskih mikrofosila izvršila je Milica Maglov.

Petrološka ispitivanja magmatskih i metamorfnih stijena izvršili su Ljiljana Paškvalin i Jakob Pamić.

Silikatno-hemijske analize obradila je Radmila Antić, a diferencijalno-termička ispitivanja Dunja Vujnović. Determinaciju rudnih preparata i analize šliha izvršio je Petar Jovanović. Ostale mineraloške analize rađene su u više fakultetskih i privrednih institucija.

Sedimentološka ispitivanja karbonatnih i klastičnih stijena obavili su: Jelena Gaković, Ljiljana Paškvalin a dijelom i Radmila Kovačević.

Mineralne sirovine lista obradio je Radomir Jovanović, kompletnu obradu i finalizaciju karte izvršio je Lazar Vujnović.

Tekst tumača je redigovao D. Veselinović, a stručno-tehničku redakciju karte izvršio je B. Petrović.

# GEOGRAFSKI PREGLED

List Bugojno zahvata jugozapadne dijelove centralne Bosne, a zauzima površinu od 1481 km². Ograničen je koordinatama 17°00'—17°30' istočne geografske dužine i 44°00'—44°20' sjeverne geografske širine.

Na području lista Bugojno jasno su izraženi morfološki oblici, kako oni koji svojom visinom dominiraju terenom, tako i oni koji se nalaze između planinskih masiva. Pored dominatnih morfoloških oblika postoji čitav niz karstnih fenomena, počev od škrapa, vrtača, uvala, pećina, jama do „boginjavog krša" i karstnih polja.

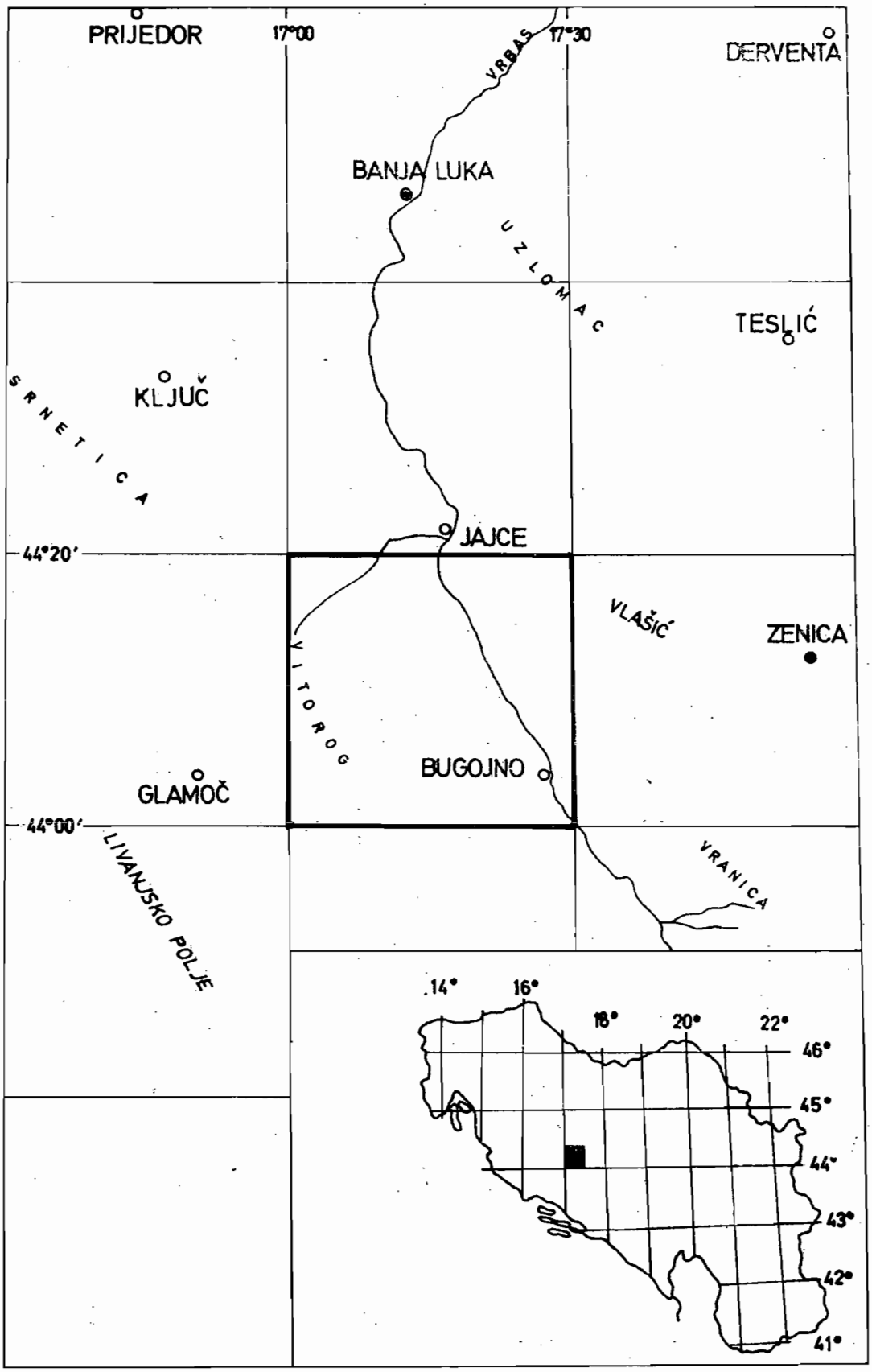
I pored izvjesne sličnosti morfoloških formi, mogu se jasno izdvojiti više morfoloških cjelina. Na sjevernom i sjeveroistočnom dijelu lista jasno se uočava planinski masiv Vlašića, koji je na listu Bugojno predstavljen svojim zapadnim nastavkom na Dnolučku planinu i Hum.Pored izrazitih vrhova i uzvišenja: Orlovača (1162 m), Medvednjak (1094 m), Hrašće (1229 m), Palež (1259 m), Ukelj (1348 m) i dr., ova morfološka jedinica predstavlja relativni plato koji ima pružanje istok—zapad sa izvjesnim skretanjem prema sjeverozapadu (Hum). Idući prema sjeveru teren se postepeno spušta i diferencira u manje doline i bila pravca sjever—sjeverozapad. Prema jugu strane su strme, sa čestim odsjecima koji predstavljaju desnu obalu kanjona Rijeke. Relativne visinske razlike iznose do 800 m. Veći dio terena izgrađuje karstifikovana kredna krečnjačka podloga prekrivena šumom.

Istočne dijelove lista izgrađuju planine Komar, Rakovce (1217 m), Kik (1173 m), Radolje (1287 m) i Bukovica (1055 m), koje svojim položajem i blagim oblicima i izraženim plasticitetom čine sastavni dio Centralno-bosanskog škriljavog gorja. Ova morfološka jedinica ima pravilan trouglasti oblik, čiju sjevernu granicu predstavlja kanjon Rijeke i izvorišni dijelovi rijeke Lašve sa generalnim pravcem istok—zapad. Donju, jugozapadnu granicu čini rijeka Vrbas cijelim tokom pravca sjeverozapad—jugoistok.

Pored doline Vrbasa i Rijeke ova morfološka cjelina je dijelom razorena mnoštvom manjih ali duboko usječenih potočnih dolina čiji su tokovi gotovo redovno upravni na dinarski pravac. Od značajnijih tokova, unutar ove morfološke jedinice, ističu se doline Komarske rijeke, Oboračke rijeke, Lašve i dolina Sokolinskog potoka.

Slijedeća morfološka jedinica zauzima centralne dijelove lista a izgrađena je od više planinskih masiva koji se nastavljaju jedan na drugi u nizu dinarskog pravca (sjeverozapad—jugoistok). Od prethodne jedinice odvojena je dolinom Vrbasa, dok je sa jugozapadne strane odvojena Kupreškim poljem, dolinom rijeke Janj i Sokočnicom. Idući od jugoistoka prema sjeverozapadu dominiraju slijedeći planinski masivi: M. Stožer (1628 m), Šuljaga (1533 m), Crni Vrh (1403 m), Stolovac (1479 m), Kriva Jelika (1386 m), Ravna Gora (1428 m), Gorica (1234 m), Rod (1037 m) i Borovica (933 m). Za ovu morfološku jedinicu karakteristično je miješanje elemenata plastičnog reljefa (područje M. Stožera, dolina rijeke Plive a dijelom i Janja) i elemenata visokog reljefa sa strmim odsjecima, duboko usječenim dolinama, i visoko stršećim uzvišenjima — figurama.

U ovoj morfološkoj jedinici snažno je izraženo korozivno i mehaničko razaranje stijenskih masa, koje je nesumnjivo predisponirao litološki sastav, strukture i intenzivna tektonska aktivnost.




Sl. 1. — Geografski položaj lista Bugojno. Geographic position of the Bugojno sheet. Географическое положение листа Бугойно.

Dolina rijeke Plive, Janja, Semešnice, Prusačke rijeke, Poručnice, Pršljanice i Duboke, su duboko usječene u reljef na osnovu čega su izdvojeni planinski masivi jedan od drugog. Pored ovih tokova postoji čitav niz potočnih dolina koje su u većini upravne na dinarski pravac a rjeđe orijentisane u pravcu istok—zapad i sjeverozapad—jugoistok. Terene izgrađuju pretežno karbonatne, magmatske i klastične stijene trijaske starosti.

Jugozapadne dijelove terena izgrađuju morfološka jedinica Vitorog—Hrbljina, koja ujedno predstavlja najizraženiji morfološki oblik terena. Na sjeveroistočnom dijelu dominiraju vrhovi: V. Vitorog (1907 m), M. Vitorog (1747 m), Crni Vrh (1761 m), Smiljevac (1647 m), Đulet (1347 m), Kojčinovac (1125 m), Zdravički vrh (1411 m), Lisina (1264 m) i Mosor (1371 m). U području planine Hrbljina postoji više manjih uzvišenja koji predstavljaju erozione ostatke većeg planinskog masiva koji je tektonski dezintegrisan. Veća uzvišenja su: Lisičnjak (1416 m), Krunjača (1500 m), Slavić (1518 m), Voloder (1504 m), Radina Kosa (1503 m), Crni Vrh (1509 m), Orlovača (1509 m) i Bojna (1500 m).

Nabrojani planinski masivi predstavljaju lanac dinarskog pravca, između kojih su smještene manje i veće intenzivno karstifikovane uvale i polja.

Kada je riječ o karstifikaciji mora se naglasiti da ova morfološka jedinica pripada „ljutom karstu" sa svim karstnim fenomenima, od kojih su najznačajniji „boginjavi karst", karstna polja i uvale.

Tipični „boginjavi karst" razvijen je na platoima Dragnić podova, Pljevskih podova, Škadimovca i na sjeverozapadnom dijelu Kupreškog polja. Izrazito velike vrtače nalaze se u Kupreškom polju kod Rastićevskog jezera. Promjer i dubina vrtača iznose preko 100 m a formirane su u elipsaktinijskim krečnjacima na samom kontaktu sa gornjotrijaskim dolomitom. Vrtače u dolomitima su rjeđe zastupljene.

Tereni Dragnić podova i Pljevskih podova predstavljaju veoma karstifikovane platoe na kojima je najizraženiji „boginjavi karst", a prema svom obliku podsjećaju na „monoklina" karstna polja. Sjeverne i sjeveroistočne padine ovih platoa se strmo spuštaju u doline rijeke Plive i Janja, dok na jugoistočnom dijelu kaskadno prelaze u planinske masive Smiljevca i Vitoroga.

Samo mali, sjeverozapadni dio Kupreškog polja zahvata list Bugojno. Izražena je većina karakteristika karstnih polja. Pored mnoštva vrtača, povremenog toka Mrtvice, više ponora zastupljene su limnoglacijalne tvorevine i jezersko-barski sedimenti, koji su pokrili neogenske sedimente i time maskirali vodonepropusnu podlogu. Polje se nalazi na nadmorskoj visini između 1100 i 1160 m.

Sjeveroistočne i jugozapadne dijelove terena izgrađuju karstifikovani krečnjaci jure i krede, što je razlog da su potpuno bezvodni. Atmosfersku vodu stanovništvo akumulira u manje primitivne cisterne (čatrnje) ili koristi vodu iz snježnica i zaglinjenih vrtača u kojima se voda zadržava.

Ove terene karakteriše siromaštvo vode na površini a obilje u podzemlju.

Ostali dijelovi terena predstavljaju vodonepropusnu podlogu što znači da se atmosferske vode ne zadržavaju, već mnogobrojnim potocima i jarugama bujično slivaju u postojeće tokove. Karakteristično je da su izvorišta ovih terena razbijena tj. sastavljena iz više izvora manjih kapaciteta.

Stalni vodeni tokovi su Vrbas sa pritokama Plive, Rijeke, Oboračke i Prusačke rijeke sa mnoštvom potoka.

Na sjeveroistočnom dijelu lista, planine Karaula i Radolje predstavljaju vododelnicu tj. odvajaju sliv Vrbasa od sliva rijeke Lašve i Bosne.

Vrela i doline većine rijeka nalaze se na dislokacijama koje su predisponirale njihovo stvaranje. Šira oblast istraživanog terena obiluje pojavama i ležištima raznovrsnih mineralnih sirovina, što je još od davnih vremena privlačilo veliki broj istraživača, koji su najveću pažnju posvećivali ležištima mineralnih sirovina dok su geološke odnose prikazivali sasvim usputno.

# PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Vrijedni geološki podaci i Pregledna geološka karta BiH 1 : 576 000 potiču od E. Mojsisovicsa, E. Tietzea i A. Bittnera (1880) koji daju informativne podatke o geološkoj građi ove oblasti. Znatan napredak u shvatanju stratigrafskih odnosa na terenima južno od Jajca učinio je Đ. Pilar (1882). Unutar paleozojskih tvorevina izdvaja razne škriljce, a magmatske stijene Ćusine određuje kao kvarcdiorite.

Početkom 20. stoljeća intenzivira se istraživačka djelatnost i javlja se mnoštvo geoloških radova o terenima BiH. F. Katzer (1903, 1906, 1921, 1924, 1925) svojim radovima postavlja temelje geologije Bosne i Hercegovine.

Na relaciji Donji Vakuf—Travnik—Jajce F. Katzer izdvaja karbonsku klastičnu „seriju" kao najstariju, zatim klastite donjeg trijasa, dolomite srednjeg i gornjeg trijasa te melafirsku masu u dolini Vrbasa (između Donjeg Vakufa i Jajca) za koju tvrdi da je rezultat snažne vulkanske aktivnosti u ladiniku (vengen) (Katzer, 1903, 1906). Za područje južno od Jajca dao je podatke o stratigrafiji paleozojskih, mezozojskih i kenozojskih tvorevina.

Veći broj slatkovodnih makrofosila iz tercijarnog basena u području Jajca i Šipova odredio je S. Brusina (1904).

Podatke o melafirima istog područja daju C. V. John (1880) i Rücker (1896). Velike melafirske mase, koje se javljaju jugozapadno od Centralno-bosanskog škriljavog gorja označavaju kao dijabazne porfirite.

M. Čutura (1918) pored mikroskopskih analiza dao je hemijsku analizu dijabaznog porfirita iz okoline Babinog Sela. Uz navedene dijabazne porfirite naglasio je prisustvo i običnih ofitskih dijabaza s feldspatima.

Opštu raščlambu trijaskog sistema na „serije" i paleozoika u području Jezero—Sinjakovo, dao je F. Katzer (1903, 1921). Nekoliko godina kasnije M. Milojković (1929) je tretirao iste tvorevine, tj. izvršio je dopunu podataka F. Katzera. Isto područje istraživao je i Đ. Čelebić (1956) koji je odredio položaj i stratigrafske odnose tvorevina trijasa na sjeveroistočnim padinama Debele kose i Rastovače.

Detaljan opis vulkanskih stijena u području Sinjakova i Alinovca dali su I. Jurković i V. Majer (1954).

Prikaz mezozojskih tvorevina BiH i niz novih podataka o stratigrafiji i tektonici dao je R. Jovanović (1957).

Najznačajnija istraživanja šire oblasti doline Vrbasa vezana su za izradu Osnovne geološke karte SFRJ, kada se dobijaju detaljniji podaci o geologiji ovih terena. U tom periodu J. Pamić i M. Jurić (1962) prikazuju starost efuzivnih masa u dolini Vrbasa. Naime, u području potoka Šedinca unutar sedimentnog dijela određena je *Posidonia wengensis* na osnovu koje se čitava efuzivna masa tretira ladiničkom.

Podatke o sastavu i vrsti efuziva doline Vrbasa nalazimo u radovima F. Trubelje. M. Šibenik-Studen (1965) i M. Šibenik-Studen i F. Trubelje (1967) u kojima se navodi prisustvo: bazalta

(dijabaz-porfirita), spilita, andezita, keratofira, trahita i dacito-andezita (kvarcnih porfirita). Autori su pored ostalog naglasili raznovrstan stepen izmjene vulkanskih stijena.

Geološko-petrološke karakteristike vulkanita u dolini Vrbasa, uz detaljno raščlanjavanje jednog dijela efuzivne mase između Donjeg Vakufa i Jajca, dali su J. Pamić, L. Vujnović & Lj. Paškvalin (1975). Rezultati istraživanja ukazuju na najmanje tri faze efuzija između kojih su smješteni tufovi.

Detaljnije stratigrafsko-tektonske odnose za područje sjeverno od Jajca dali su D. Puizina, R. Vasiljević & A. Kučuković (1969). Ovim radom je prvi put paleontološki dokumentovana stratigrafska pripadnost naslaga trijasa, donje jure i donje krede, što po njihovom mišljenju omogućava djelomičnu korelativnu vezu s nekim područjima mediteranske geosinklinale. V. Mudrenović, S. Stojanović-Kuzenko i V. Pajić (1969) su objavili saopštenje o nalazima konodontne faune u okolini Jezera.

Metalogeniju i geologiju paleozojskih tvorevina u području južno od Jajca prikazao je R. Vasiljević, (1972).

Na lijevoj obali Vrbasa, kod sela Ljuše, neposredno na efuzivnoj masi leže boksitna tijela, koja predstavljaju tvorevine kopnene faze vjerovatno gornjeg dijela ladinika i donjeg dijela karnika. P. Burić i L. Vujnović (1971) prikazuju ležišta boksita, njihov stratigrafski položaj, zatim mineraloški sastav i strukture.

Šire područje od Splita i Omiša do Banja Luke i Doboja zahvatio je profilom I. R. Blanchet (1975), kojim je obuhvaćen i istraživani teren.

O „dekolmanskom navlačenju" jursko-krednog kompleksa jugozapadno od ofiolita na Centralno-bosansko škriljavo gorje, nalazimo u radu (L. Vujnović i J. Vrhovčić, 1975). M. Živanović (1963, 1969, 1974) prikazuje stratigrafske odnose paleozojskih i trijaskih tvorevina Centralno-bosanskog škriljavog gorja.

Detaljno raščlanjavanje zone paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka u području doline Vrbasa između D. Vakufa i Jajca, prikazao je L. Vujnović (1977). U istom području izdvojene su strukturno-facijalne jedinice različitih sedimentacijskih prostora.

Izdvajanje strukturno-facijalnih i geotektonskih jedinica u području Kupreškog polja izvršili su L. Vujnović i J. Vrhovčić (1978).

Pored navedenih radova, posljednjih godina objavljeni su i tumači Osnovne geološke karte listova: Livno, Glamoč i Zenica, u kojima su detaljno prikazani geološki odnosi šireg područja istraživanog terena.

# PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Tereni koje obuhvata list Bugojno pripadaju, na sjeveroistočnom dijelu „zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka", a na jugu, spoljašnjim Dinaridima, tj. „zoni Visokog krša."

Paleozojske, pretežno klastične stijene zauzimaju manje dijelove na sjevernim i sjeveroistočnim područjima lista. Najveći dio terena izgrađuju klastične, karbonatne i magmatske stijene mezozoika. Kenozoik je zastupljen miocenskim, pliocen-kvartarnim i kvartarnim naslagama.

Srednjodevonski kvarcporfiri i krečnjaci zauzimaju mali dio terena u području sela Čerkazovići.

U području sela Komar izdvojeni su sericit-hloritski škriljci i metapješčari vjerovatno donjeg i srednjeg karbona. Permski i permotrijaski sedimenti izgrađuju sjeveroistočne dijelove lista. To su najvećim dijelom klastični i karbonatni sedimenti koji su stvarani u basenu sa tendencijom oplićavanja i stvaranja laguna, u kojima se vršila evaporitna sedimentacija.

Sedimenti donjeg trijasa zauzimaju veliki prostor, a izgrađuju doline rijeke Vrbasa i rijeke Plive.

Donji trijas tektonske jedinice Otomalj predstavljen je najvećim dijelom liskunovitim pješčarima i alevrolitima, dok je „travnička serija" izgrađena od karbonatnih škriljaca sa liskunovitim proslojcima i alevrolitima. Prelazne slojeve predstavljaju alevroliti i listasti krečnjaci sa amonitima. Donji trijas strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno, izgrađuju liskunoviti pješčari i pločasti do slojeviti krečnjaci kampila sa amonitima.

Sedimente anizika nalazimo kao erozione ostatke preko donjotrijaskih sedimenata ili kao sastavne dijelove struktura. Obično prate donjotrijaske sedimente. Jasno se razlikuju dva razvoja. U strukturno-facijalnoj jedinici Otomalj—Oborci—Komar anizik je zastupljen mermerisanim krečnjacima i krečnjačko-dolomitnim brečama, unutar kojih su pored konodonti determinisani mnogi primeric *Meandrospira dinarica.* Drugi razvoj je zastupljen „šećerastim" dolomitima, rjeđe krečnjacima i brečama (strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno).

Nakon sedimentacije u aniziku dolazi do bitnih promjena u basenu. Dublji dijelovi basena su praćeni intruzijama kvarc-diorita, efuzijama spilit-keratofira, kvarc-keratofira te hipabisalnim utiskivanjem (silovi i dajkovi) dijabaza i dolerita u starije sedimente. Sedimenti ladinika su predstavljeni pločastim krečnjacima, rožnacima, tufovima i glincima, sa *Posidonoia wengensis.*

Dizanjem „Centralno-bosanskog škriljavog gorja" krajem srednjeg trijasa, formirana je antiformna struktura. Neki dijelovi ove strukture egzistiraju kao kopno, kada se raspadanjem spilit-keratofira stvaraju boksiti (P. Burić i L. Vujnović, 1970).

**Najveće prostore južnog dijela lista i dalje prema sjeveru i sjeverozapadu izgrađuju gornjotrijaski trakasti i slojeviti dolomiti sa rijetkim krečnjačkim ulošcima u kojima se nađu megalodoni. U gornjem trijasu jasno je izražena tendencija nadiranja mora preko jugozapadnog krila „antiklinale" Centralno-bosanskog škriljavog gorja, što se odrazilo, s jedne strane kao transgresivni odnos prema starijim tvorevinama (sasvim lokalno), dok s druge strane postoji kontinuitet na relaciji srednji-gornji trijas. Vjerovatno lateralno, u dubljim dijelovima basena, stvarani su tamni pločasti, rjeđe slojeviti krečnjaci sa laporovitim proslojcima, određeni kao ladinik-karnik (crna serija).**

**Slojeviti krečnjaci u alternaciji sa dolomitima izgrađuju samo mali dio terena na jugu Kupreškog polja, a predstavljaju kontinuitet sedimentacije iz gornjeg trijasa u juru. Lijaski krečnjaci su često prepuni megalodusima a u višim dijelovima i pentakrinusima.**

**Organogeno-detritični krečnjaci sa pentakrinusima lijas-dogera su otkriveni na malim prostorima u području izvora Plive i kod sela Vodice. Na južnom dijelu Kupreškog polja, preko lijaskih sedimenata dolaze oolitični slojeviti krečnjaci sa pentakrinusima i dolomiti dogera.**

**Početkom malma dolazi do ponovnog nadiranja mora oko kopna „Centralno-bosanskog škriljavog gorja", kada se stvaraju zoogeni sprudni krečnjaci.**

**Malmski sedimenti izgrađuju terene sjeverozapadnog dijela Kupreškog polja i dalje prema Pljevskim podovima. Jasno se izdvajaju tri razvoja malmskih krečnjaka. Na zapadnom dijelu Kupreškog polja razvijeni su pizolitični krečnjaci sa kladokoropsisima preko kojih dolaze oolitični slojeviti krečnjaci sa mnoštvom klipeina. Manji dio terena, od Kupreškog polja na sjever do sela Vodice, izgrađuju sprudni elipsaktinijski krečnjaci, koji leže transgresivno preko lijas-dogerskih krečnjaka i gornjotrijaskih dolomita. Područje Crnog Vrha izgrađuju krečnjaci s mnoštvom gastropoda i elipsaktinija.**

---

Sl. 2. — Pregledna geološka karta lista Bugojno. Generalized geological map of the Bugojno sheet. Обзорная геологическая карта листа Бугойно.

Q — Kvartar. Quaternary. Квартер.

Ng — Miocen: slatkovodni sedimenti; Pliocen-kvartar: pijesak i gline. Miocene: Fresh-water sediments; Pliocene-Qvaternery: sends and clays. Миоцен: пресноводные отложения; Плиоцен-квартер: пески и глины.

$K_2^3$ — Senon: Flišni sedimenti. Senonian: Flysch sediments. Сенон: флишевые отложения.

$K_2$ — Cenoman-turon, turon: krečnjaci sa hondrodontama i rudistima. Cenomanian-Turonian, Turonian: Limestones with Chondrodonta and Rudistes. Сеноман-турон, турон: известняки с хондродонтами и рудистами.

$K_{1,2}$ — Alb-Cenoman: krečnjaci sa gastropodima i foraminiferama. Albian-Cenomanian: Limestones with Gastropods and Foraminifera. Альб-сеноман: известняки с гастроподами и фораминиферами.

$K_1$ — Neokom, barem-apt: krečnjaci sa algama i foraminiferama. Neocome, Barremian-Aptian: Limestones with Algae and Foraminifera. Неоком, баррем-апт: известняки с водорослями и фораминиферами.

$J_3$ — Malm: sprudni krečnjaci sa elipsaktinijama, kladokoropsisima i klipeinama. Malm: reefly limestones with Ellipsactinia, Cladocoropsis and Clypeina. Мальм: рифовые известняки с эллипсактиниями, кладокоропсисами и клипеинами.

$J_{1,2}$ — Lijas-doger, doger; oolitični krečnjaci i dolomiti. Liassic-Dogger, Dogger: oolithic limestones and dolomites. Лейас-доггер, доггер: оолитовые известняки и доломиты.

$T_3$ — Gornji trijas: trakasti i slojeviti dolomiti. Upper Triassic: naded and stratified dolomites. Верхний триас: ленточные и слоистые доломиты.

$T_{2,3}$ — Ladinik-karnik: pločasti krečnjaci sa laporovitim proslojcima. Ladinian-Carnian: platy limestones with marly intercalations. Ладинский-карнийский ярусы: плитчатые известняки с мергелистыми прослоями.

$T_2^2$ — Ladinik: silifikovani krečnjaci, rožnaci, tufovi i glinci. Ladinian: silificed limestones, hornfels, tuffs and mudstones. Ладинский ярус: окремненные известняки, яшмы, туфы и глинистые породы.

$\eta$ — Keratofiri, spiliti, vulkanske breče i tufovi. Ceratophyres, spilites, volcanic breccias, and tuffs. Кератофиры, спилиты, вулканические брекчии и туфы.

$\vartheta$ — Tufovi, Tuffs. Туфы.

$\delta q$ — Kvarcdioriti, Quarzdiorites. Кварцевые диориты.

$\beta\beta$ — Dijabazi i doleriti. Diabases and dolerites. Диабазы и долериты.

$T_2^1$ — Anizik: dolomiti, mermerasti krečnjaci i krečnjačke breče. Anisian: Dolomites, marbly limestones and calacareous breccias. Анизийский ярус: доломиты, мраморизированные известняки и известковые брекчии.

$T_1$ — Skit: Klastiti i krečnjaci. Scythian: Clastites and limestones. Скифский ярус: Кластиты и известняки.

P, T — Gornji perm, Permotrijas: karbonatni škriljci, klastiti, mermeri i breče. Upper Permian, Permo-Triassic: Calacareous schists, clastites, marbles and breccias. Верхняя пермь, пермотриас: известковые сланцы, кластиты, мраморы и брекчии.

$C_{1,2}$ — Donji i srednji karbon: sericitsko-hloritski škriljci. Lower and Middle Carboniferous: Sericitic-chloritic schists and metasandstones. Нижний и средний карбон: серицитово-хлоритовые сланцы.

$D_2$ — Srednji devon: kvarcporfiri, mermeri. Middle Devonian: Quartzporphyres, marbles. Средний девон: кварцевые порфиры, мраморы.

Kredni sedimenti izgrađuju jugozapadne, centralne i sjeveroistočne dijelove terena. U nižim dijelovima zastupljeni su sprudnim organogeno-detritičnim krečnjacima i staklastim mikritskim i sparitskim krečnjacima često bez fosilnih ostataka. Krečnjaci neokoma sadrže pretežno alge *(Salpingoporella annulata)* krupne tintinine a rjeđe gastropode. U barem-aptskim krečnjacima prisutne su foraminifere *(Orbitolina* ex. grupa *Conoidea-discoidea)* i alge *(Salpingoporella dinarica)*. Prelazni alb-cenomanski krečnjaci su u širem području planine Vitorog i Dnolučke planine. Zastupljeni su krečnjacima s mnoštvom gastropoda i krečnjacima s miliolidama. Od krečnjaka gornje krede zastupljeni su krečnjaci sa hondrodontama (planina Vitorog) i krečnjačke breče, koje jednim dijelom vjerovatno pripadaju i senonu, a predstavljaju podinu fliša.

Osim flišnih sedimenata karbonatnog tipa, u senonu nisu dokazani drugi razvoji. U laporovitim mikritima senona determinisane su brojne globotrunkane i globigerine.

Nakon intenzivnog tektonskog djelovanja tokom paleogena dolazi do spuštanja pojedinih blokova i stvaranja depresija. U ovim depresijama tokom miocena stvaraju se slatkovodni sedimenti.

Na potezu Babići—Greda—Šipovo—Gerzovo, postoje veća i manja izolirana područja nekad jedinstvenog basena. Zastupljeni su konglomerati i pješčari, glinovito-laporoviti paket s ugljem i bentonitom, te šupljikavi bankoviti krečnjaci i lapori sa ostacima kongerija i melanopsisa.

Na jugoistočnom dijelu terena (depresija Bugojno—Donji Vakuf) razvijeni su također miocenski slatkovodni sedimenti koji predstavljaju dio — nastavak gračaničkog ugljonosnog basena. Najveći dio laporovito-krečnjačkog paketa sa ugljem prekriven je glinovitim pjeskovima pliocen-kvartara i šljunkovitim terasama.

Mali dio terena na krajnjem sjeveru izgrađuju slojeviti slabo vezani konglomerati, čija debljina prelazi 300 m. S obzirom na položaj vjerovatno se radi o bočnoj faciji u kojoj su se najvećim dijelom miocena deponovali šljunkovi.

Kvartar je zastupljen morenskim, limnoglacijalnim, fluvioglacijalnim, jezersko-barskim, terasnim, šljunkovitim, izvorskim, deluvijalnim, proluvijalnim, aluvijalnim i siparišnim tvorevinama.

Na ispitivanom terenu se izdvajaju slijedeće strukturno-facijalne jedinice: A. Strukturno-facijalna jedinica Vlašić—Hrbljine—spoljašnji Dinaridi (dio Visokog krša); B. Strukturno-facijalna jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica (jedinica sprudova): C. Strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno (jugozapadno krilo „antiklinale" Centralno-bosanskog škriljavog gorja;( D. Strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar (sjeverozapadni dio „antiklinale" Centralno-bosanskog škriljavog gorja); E. Strukturno-facijalna jedinica Vlašić (vjerovatno sjeveroistočni „sprudovi" od Centralno-bosanskog škriljavog gorja).

Navedene jedinice su u geološkoj prošlosti predstavljale dijelove sedimentacionog basena s različitim ili sličnim sedimentacijskim ekvivalentima, dok su vrijeme ubiranja imali specifične autonomije. Danas su ove jedinice u navlačnom odnosu u smjeru jugozapada.

Sintezom prikupljenih podataka, na osnovu terenskih istraživanja, zatim na bazi literaturnih podataka i analizom geološke građe, utvrđen je pojedinačni značaj svake od poznatih mineralnih sirovina. Obzirom na postojeća ležišta i prerađivačke kapacitete (Volari kod Šipova i Donji Vakuf) u daljim planovima razvoja prvo mjesto zauzimaju ležišta gipsa, zatim boksita, bentonitskih glina, željeza, kvarca, te građevinskog i tehničkog kamena.

Analizom i sintezom faktografskog materijala dobijeni su slijedeći rezultati:

Dokumentovana je starost kartiranih jedinica i determinisane litofacijalne karakteristike.

Određeni su superpozicioni odnosi paleozojskih, mezozojskih i kenozojskih tvorevina.

Izdvojene su strukturno-facijalne jedinice koje su u geološkoj prošlosti imale specifične sedimentacijske i druge uslove, tj. izvršeno je izdvajanje i rekonstrukcija geotektonskih cjelina i jedinica unutar njih.

Rekonstruisana je vjerovatna evolucija i dinamika terena.

Sintetizirani su elementi za djelomičnu paleogeografsku rekonstrukciju.

Pored velikog broja novih rezultata, ostali su i neriješeni problemi, koji po svojoj kompleksnosti zahtijevaju detaljnija istraživanja. Devonske, karbonske i permske tvorevine nisu dovoljno paleontološki dokumentovane. Magmatizam i metamorfizam paleozojskih stijena ostao je i dalje problematičan. Zbog izraženog dekolmanskog kretanja karbonatnog kompleksa Vlašić, nije rekonstruisano sjeveroistočno krilo antiklinale „Centralno-bosanskog gorja", kao i pripadnost većoj geotektonskoj cjelini. Nije određeno distribuciono područje sedimenata fliša. Paleogeografska rekonstrukcija i evolucija terena baziraju se jednim dijelom na hipotetičkim postavkama.

Pripadnost tektonske jedinice Podine nije precizno dokumentovana.

# OPIS KARTIRANIH JEDINICA

Terene, koje obuhvata lista Bugojno 1 : 100 000 izgrađuju paleozojske, mezozojske i kenozojske tvorevine.

## PALEOZOIK

Paleozojske tvorevine zauzimaju male dijelove terena, a zastupljene su srednjim devonom, donjim i srednjim karbonom, gornjim permom i prelaznim permotrijaskim sedimentima.

### SREDNJI DEVON ($D_2$)

Devonske tvorevine zauzimaju mali dio terena na sjeverozapadnom dijelu kartiranog područja. Smještene su u dolini rijeke Plive između sela Jezera i Stupne. Ove tvorevine su zastupljene zelenkastosivim kvarcporfirima sa krupnim kristalima kvarca (često i do 5 mm). Laboratorijskim ispitivanjem utvrđeni su djelimično sericitisani feldspati i biotit. Pored ovih zastupljeni su i glinoviti karbonatni kvarc-sericitski škriljci takođe zelenkaste boje. Ipak, stratigrafski su najvažnije partije sivih prekristalisalih krečnjaka u kojima je konstatovana *Styliolina* sp., i određena je srednjedevonska pripadnost ove serije. U graničnom dijelu lista, od potoka Perućice prema selu Jezeru V. Mudrenović, S. Stojanović-Kuzenko, V. Pajić (1969) su pored stiliolina odredili mnoštvo konodonti, na osnovu kojih su dokazali prisutnost cijelog devona.

U devonskim tvorevinama koje obuhvata list Bugojno prevladavaju škriljave klastične i karbonatne stijene u koje su uloženi kvarcporfiri, koji zbog malih dimenzija nisu posebno izdvajani. Na listu Bugojno devonske tvorevine su u tektonskom odnosu prema trijaskim sedimentima. U širem području debljina devonskih tvorevina određena je oko 700 m.

### DONJI-SREDNJI KARBON ($C_{1,2}$)

Karbonski klastični sedimenti izgrađuju mali dio terena na sjevernom dijelu područja sela Komar.

Najveći dio označenog terena izgrađuju grauvakni metapješčari, hlorit-sericitski škriljci a rjeđe su zastupljene filitične breče.

Stratigrafska pripadnost ovih tvorevina nije paleontološki dokumentovana već je određena na osnovu superpozicije odgovarajućih tvorevina u blizini Zgonova (list Zenica).

Debljina karbonskih sedimenata iznosi preko 400 m.

### GORNJI PERM

Gornjopermski sedimenti zauzimaju istočne dijelove terena u području sela Podine, Komar i planine Radolje. Prema zapadu, čine zone koje isklinjavaju na rasjedu Šuljaga—Prusac—Oborci.

Najveći dio gornjopermskih sedimenata izgrađuje terene u području Bojske (list Zenica), gdje su detaljno raščlanjeni na bojske filitoide i „seriju" belerofonskih krečnjaka.

S obzirom da se opisani tereni ove oblasti direktno vezuju na list Zenicu i da nisu pronađeni nikakvi paleontološki podaci, osim palinoloških ispitivanja koja ukazuju na gornjopermsku starost u oblasti lista Bugojno, prihvaćena je naznačena podjela.

U području lista Bugojno gornjopermski sedimenti su takođe raščlanjeni na dva superpoziciona paketa.

**Bojski filitoidi ($^1P_3$)**

Donji paket, koji leži preko karbonskih sedimenata izgrađuju najvećim dijelom kvarcno-liskunoviti-karbonatni škriljci, karbonatni škriljci, filitične breče, alevroliti i pješčari. Unutar opisanih nalaze se manje žice (vjerovatno hidrotermalnog porijekla) kvarca i gvožđa.

Zbog velike tektonske poremećenosti debljina ovog paketa nije tačno određena, već se cijeni između 600 i 800 m.

**Belerofonski krečnjaci ($^2P_3$)**

Gornji paket zastupljen je karbonatnim škriljcima, alevrolitima i pješčarima subgrauvaknog tipa, unutar kojih dolaze pločasti do slojeviti mermerisani krečnjaci i mermeri sa belerofonima. Cijela serija završava se karbonatnim škriljcima sa šupljikavim brečastim krečnjacima.

Debljina ovog paketa iznosi 600 m.

Gornjopermska pripadnost ovih sedimenata nije paleontološki dokazana u ovoj oblasti, već je određena na osnovu korelacije sa odgovarajućim sedimentima u području Bojske (list Zenica).

## PERMOTRIJAS (P,T)

Permotrijaski sedimenti zauzimaju istočne dijelove terena, od Donjeg Vakufa dolinom Oboračke rijeke, zahvataju prostor okoline sela Komara, planine Radolje i na jugu do sela Podine.

Najveći dio ove serije izgrađuju alevroliti i pješčari zelene boje, koji u okolini Travnika zauzimaju veće prostore, na osnovu čega je i označena kao „travnička serija".

Nakon izvršenih korelativnih ispitivanja travničke serije područja Travnika i sedimenata koji izgrađuju terene između D. Vakufa i Jajca, utvrđeno je da se radi o istim sedimentima. Važno je istaći da je pripadnost sedimenata travničke serije na relaciji D. Vakuf—Jajce određena kao donjotrijaska. Naime, najveći dio travničke serije pripada donjem trijasu, koja predstavlja dublje sedimentacijske ekvivalente u odnosu na gruboklastične tvorevine istog vremenskog razdoblja.

U područjima, gdje je bilo moguće, permotrijaski sedimenti su izdvojeni u pakete.

**Donji paket ($^1P,T$)**

Ovaj paket izdvojen je samo lokalno u području Kik, istočno od Donjeg Vakufa.

Zastupljen je pjeskovitim alevrolitima, pješčarima i šupljikavim brečastim krečnjacima. Sedimentološkim ispitivanjem utvrđeno je da su pješčari najčešće tipa grauvaka, masivne teksture, dok im je struktura određena između sitno i srednjozrne sa veličinom zrna 0,05 i 0,45 mm. Bitni sastojci su kvarc, muskoviti, feldspati (ortoklas i plagioklasi), biotit, hloritisani biotit, hlorit i sericit. Od sporednih prisutni su turmalin, cirkon, pirit i dr. Pored navedenog određene su subgrauvake, feldspatske grauvake i subarkoze. Osim pješčara prisustvuju alevroliti i pjeskoviti alevroliti.

Unutar navedenih sedimenata javljaju se dijabazi i doleriti i amfibolski kvarcidoriti.

Pored više beznačajnih pojava, unutar ovih sedimenata otkriveno je i ležište gipsa D. Vakuf.

**Gornji paket** ($^2P, T$)

Izdvajanje ovog paketa izvršeno je na osnovu superpozicije u području Kika, gdje pretežno klastični sedimenti donjeg paketa, preko izmjene s krečnjacima, postepeno prelaze u pločaste i slojevite mermerisane krečnjake sa gotovo obaveznim liskunovitim proslojcima i pelitskom materijom. Pored krečnjaka sasvim lokalno dolaze i krečnjačke breče.

Unutar navedenih krečnjaka kod Donjeg Vakufa (profil Ćupinac) determinisane su slijedeće kondontske vrste: *Lonchodina mülleri*, *Ozarkodina* cf. *fisticulata* koje se javljaju u srednjem i gornjem trijasu.

Uzimajući u obzir navedene konodontne vrste, može se predpostaviti da jedan dio navedenih krečnjaka pripada i srednjem trijasu a da predstavljaju dijelom metamorfisane krečnjake anizika. Zbog pomanjkanja šireg faunističkog spektra, navedeni krečnjaci ostaju determinisani kao $^2P$, T.

Sličan slučaj je i sa izdvojenim brečastim krečnjacima i drobljivim brečama. Naime, gledajući građu šireg područja, ove breče imaju daleko veću sličnost sa aniziškim brečama doline Plive i Vrbasa, nego sa paleozojskim tvorevinama istočnog dijela lista Bugojno, i lista Zenica.

## TRIJAS

Trijaske tvorevine istraživanog područja zauzimaju najveći prostor centralnog dijela terena u kome dominiraju planinski masivi M. Stožera, Šuljage, M. i V. Plazenice, Crnog Vrha, Ravne Gore, Stolovca, Krive Jelike, Vranovine, Bukovice i Gorice. Nabrojane planine se nadovezuju u lanac dinarskog pružanja.

### DONJI TRIJAS

Donjotrijaski sedimenti izgrađuju veliki dio terena. Izdvojena su tri razvoja koji ulaze u sastav strukturno-facijalnih jedinica s različitim litofacijalnim karakteristikama.

Najveći dio donjotrijaskih sedimenata ne sadrži fosilne ostatke, što je otežavalo raščlanjavanje na potkatove.

**Sajski potkat** ($T_1^1$)

Sasvim mali dio terena u području Laništa (izvorišni dio potoka Šedinca) i kod sela Vodice, izgrađuju crveni i ljubičasti pješčari tipa feldspatske grauvake i feldspatske subgrauvake, rjeđe su zastupljeni grauvakni, subgrauvakni i subarkozni pješčari. Sporedno dolaze crveni alevroliti i škriljavi krečnjaci.

Detaljna sedimentološka ispitivanja vršena su na profilu u području Laništa. Na osnovu strukture i drugih karakteristika zaključuje se da su navedeni litološki članovi stvarani u mirnijoj plitkovodnoj sedimentacijskoj sredini. Asocijacije teških minerala za pojedine litološke članove, su različite. Interesantna je asocijacija feldspatskih grauvaknih pješčara, to je turmalin-rutil-titanit. Asocijacija vodi porijeklo iz magmatskih i metamorfnih stijena. Naime, i kod drugih litoloških članova asocijacije ukazuju na magmatsko-metamorfno porijeklo.

Unutar ovih sedimenata dolazi mnoštvo otisaka anodontfora, na osnovu kojih je određena starost. U odabranim primjercima određeni su: *Anodontphora fassaensis* i *Pseudomonotis* sp. U području Laništa debljinu nije moguće odrediti zbog tektonske poremećenosti, ali je određena u neposrednoj blizini (list Jajce) kod sela Jezera gdje iznosi oko 300 m. Ovi sedimenti pri-

padaju strukturno-facijalnoj jedinici Gorica—Ljuša—Bugojno, koja obuhvata i šire područje lista Bugojno.

**Kampilski potkat ($T_1^2$)**

Kampilski sedimenti su izdvojeni u potoku Šedincu, na Bukovoj Ravni, Kupreškoj rijeci i kod sela Vodice.

U podini strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno dolaze pločasti i slojeviti sivi i crveni, često oolitični krečnjaci s laporovitim proslojcima.

Sedimentološkim ispitivanjima najveći dio ovih krečnjaka determinisan je kao alevrolitski mikrit. Veoma lijepo otkriveni i pristupačni ispitivanjima su kampilski vapnenci u potoku Šedincu (Drenov dol). Na ovom lokalitetu vršena su paleontološka ispitivanja i određena je slijedeća fosilna zajednica: *Naticella costata, Myophoria costata, Dinarites* sp. i *Gervillea* sp.

U neporemećenom dijelu istog lokaliteta izmjerena debljina naslaga iznosi 200 m, a kontinuirano prelazi u drobljive kristalinične dolomite anizika.

Na sedimentima navedenog razvoja u selu Bravnice dolaze također kampilski sedimenti strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Bukovica—Oborci. To su presovani listasti, odnosno bobičasti često fukoidni krečnjaci s liskunovito-alevrolitskim proslojcima, tako da čitava krečnjačka masa djeluje kao pješčarska. Zbog navedenih karakteristika nije bilo moguće detaljnije determinisati, inače brojne primjerke roda *Dinarites* sp.

„TRAVNIČKA SERIJA" ($T_1$)

U trouglu što ga zatvaraju rijeka Vrbas i Rijeka, teren u apsolutnoj dominaciji izgrađuju sivi i sivozeleni karbonatni škriljci, krečnjaci i alevroliti, koji su u širem području označeni kao „travnička serija" (M. Živanović, 1964, 1967). Pored navedenog područja sedimente „travničke serije" nalazimo jugozapadno od Donjeg Vakufa, na planinama Šuljage, M. Stožeru.

U oblasti lista Bugojno „travnička serija" je pristupačna ispitivanju na gotovo čitavoj dužini ceste Donji Vakuf—Jajce.

Sedimentološkim ispitivanjima u području Starog Sela, Vinca i Rijeke određeni su kvarcno-liskunovito-karbonatni škriljci, karbonatni škriljci, listasti i bobičasti mikriti, tankopločasti mikriti u alternaciji s alevrolitima, rjeđe sericitski škriljci, pjeskoviti metaalevroliti, te subgrauvakni i alevrolitski pješčari.

Karakteristično je da se navedeni klastiti alterniraju sa listastim do tankopločastim mikritskim krečnjacima. U superpoziciono nižim dijelovima dominira finozrna klastična komponenta, dok se listasti krečnjaci sasvim rijetko nalaze. Idući prema višim dijelovima povećava se učešće listastih i bobičastih krečnjaka, gdje u kampilu dominiraju.

U toku izvođenja radova nastojali smo da „travničku seriju" raščlanimo na potkatove. Osim konstatacije da se u superpoziciono nižim dijelovima povećava klastična komponenta, nismo uočili ništa više na osnovu čega bi izvršili detaljnije raščlanjavanje. Naime, na detaljno snimljenim profilima, moguće je aproksimativno lociranje granice saj-kampil, ali se profili međusobno teško povezuju.

Ispitivanje modalnih analiza teških frakcija, superpoziciono nižih nivoa serije, dobivena je slijedeća mineralna asocijacija: turmalin, sfen, epidot, zoizit, klorit, cirkon, rutil, biotit, apatit, metalični minerali, hematit i limonit, te željezoviti minerali.

Pored opisanog fosilnog nalazišta u selu Bravnice, određeno je više primjeraka anodontofora u Potoku, Sokolinskom potoku i dr., te *Dinarites* sp. u dolini Rijeke (Rika i Dubrave).

Unutar nabrojanih sedimenata postoji čitav niz silova i dajkova dijabaza i dolerita, koji se javljaju u vidu malih izdanaka paralelnih slojevitosti ili duž pukotina. Uz njih dolaze i mineraloške pojave gvožđa. Pored dijabaza evidentirani su i žični tipovi kvarc-diorita u području Čemernikovca. U istim sedimentima pronađeno je i ležište gipsa u potoku Glasinac.

Kontinuirani prelaz u anizičke krečnjake i breče vidljiv je u području Selišta, Rijeke kose, Starog Sela, Vinca (desna obala Vrbasa) i u području sela Vodice. Debljina „travničke serije" iznosi između 500—800 m.

### PJEŠČARI I ALEVROLITI DONJEG TRIJASA ($T_1$)

Ovaj razvoj dolazi u podini anizičkih mermerisanih krečnjaka Otomalja, kvarcdioritske mase Ćusine, zatim kao alohton na strukturno-facijalnim jedinicama jugozapadnog dijela terena (Stupna, Volari, Šipovo, Greda, Mujdžići i Maljevac).

Navedene terene izgrađuju crveni i ljubičasti liskunoviti pješčari u više tipova, zatim grauvake, subgrauvake, alevroliti, dok u superpoziciono najvišim dijelovima dolaze tamni pločasti mikritski krečnjaci. Krečnjaci se javljaju samo mjestimično, u vidu uskih zona male debljine, redovno u podini anizičkih krečnjaka (Otomalj).

Najzastupljeniji litološki član su pješčari tipa feldspatske grauvake i feldspatske subgrauvake. Rjeđe dolaze grauvakni, subgrauvakni i subarkozni pješčarski tipovi.

Detaljna sedimentološka ispitivanja vršena su u području sela Stupne. Asocijacija teških minerala kod feldspatskih grauvaka i subgrauvaka predstavljena je cirkon-turmalin-rutilom, a rjeđe granat-epidotom. Mineralna asocijacija ukazuje na magmatsko i metamorfno porijeklo minerala u sedimentnim stijenama ovog razvoja.

Magmatske stijene dolaze analogno kao u opisanoj „travničkoj seriji".

Važno je napomenuti veliki broj pojava i dva ležišta (Volari i Dočići) gips-anhidrita. Strukturna mjerenja vršena u ležištu kod Volara ukazuju na dijapirsko probijanje gips-anhidritske mase kroz navedene klastite. Ako se k tome doda činjenica da je ležište smješteno ispod anizičkih krečnjaka i breča, eleminirana je svaka sumnja o dijapirskom utiskivanju gips-anhidrita u ovom dijelu terena.

Donjotrijaska pripadnost određena je na osnovu slabo očuvanih anodontofora i superpozicije. Navedene sedimente nalazimo samo kao erozione ostatke ili delove navlaka te im debljina nije odredljiva.

### ANIZIK ($T_2^1$)

Sedimenti anizika gotovo redovno prate donjotrijaske tvorevine, tj. zastupljeni su u svim lokalitetima koje izgrađuju donjotrijaski sedimenti.

Anizik je zastupljen slojevitim i masivnim, svijetlosivim mermerastim krečnjacima, krečnjačkim brečama, a sporedno dolaze dolomiti. Izgrađuju desnu obalu doline Rijeke, lijevu i desnu obalu Vrbasa, planinski masiv Otomalj, zatim klipe jugoistočnih područja Volara, dolinu rijeke Janj kod Šipova, područje sela Grede i Babića, te na jugu lista planinski masiv Šuljaga.

Sedimentološkim ispitivanjima determinisani su kao: mikrospariti, pseudospariti, pjeskoviti mikro i pseudospariti, intraspariti, intrapelmikriti i mikriti, često prekristalisali.

Odnos prema starijim — donjotrijaskim sedimentima je kontinuiran, osim u intenzivno poremećenim dijelovima terena.

Iz ovih sedimenata determinisani su: *Meandrospira dinarica* i *Physoporella* cf. *varians*, koje prate *Endothyranella* sp., *Erlandinita* sp. i dr. i konotonta fauna: *Enantiognathus ziegleri*, *Gondolella*

*navicula, Hindeodella triassica, Lonchodina latidentata, Prioniodina kochi, Prioniodella stenoides, Prioniodella decrescens* i *Ozarkodina tortilis*. Debljina iznosi 400 m.

U drugom razvoju preovlađuju „šećerasti" najčešće masivni dolomiti, koji najvećim dijelom izgrađuju prostor zapadno od Bugojna, dolinu Kupreške rijeke, a samo mjestimično su zastupljeni i na lijevoj obali rijeke Vrbas.

U potoku Šedincu konkordantno leže preko opisanih kampilskih slojeva.

Sasvim sporedno dolaze krečnjačke partije i breče. Dolomiti anizika izgrađuju jugozapadno krilo ranije homogene antiklinale Centralno-bosanskog škriljavog gorja.

Mali dio dolomitičnih krečnjaka i breča prati donjotrijaske sedimente u „navlaci" kod sela Vodice.

U krečnjačkim partijama, sjeverno od Plazenice, određeno je više primjeraka *Meandrospira dinarica*.

Debljina im prelazi 400 m.

## MAGMATSKE STIJENE

U okviru srednjotrijaskog magmatizma na području lista Bugojno se javljaju raznovrsne magmatske stijene. Prema nivou očvršćavanja mogu se razlikovati tri osnovne grupe magmatita, i to: vulkanske stijene s piroklastitima, zatim hipabisalni derivati i intruzivne stijene.

### Vulkanske stijene i piroklastiti ($\eta$)

Vulkanske stijene se javljaju u vidu većih ili manjih izlivnih tijela u trijaskim sedimentima. Najveća je vulkanska masa koja se prostire kod Donjeg Vakufa, na zapad, Babinog Sela i Torlakovca, na jugu. To najveće srednjotrijasko vulkansko tijelo u Bosni, pokriva površinu od oko 36 km$^2$. Pored toga postoje i brojne manje mase, naročito u široj okolini Donjeg Vakufa, Vinca i Koprivnice.

Na normalnim, neporemećenim profilima je utvrđeno da u podini vulkanskih stijena dolaze anizijski sedimenti, dok krovinu vulkanskim tijelima predstavljaju dolomiti i krečnjaci gornjeg trijasa. Po tome se može zaključiti na ladinsku starost vulkanskih stijena, što potvrđuje i činjenica da se u potoku Šedincu nailazi na izmjenu tufova sa ladinskim sedimentima čija je starost pouzdano određena makrofaunističkim nalazima. Često izmjenjivanje piroklastita i ladinskih sedimenata ukazuje na činjenicu da je vulkanska aktivnost imala submarinski karakter.

Među vulkanitima su izdvojeni spiliti i keratofiri, s jedne strane, i kvarcni keratofiri, s druge strane.

### Spiliti i keratofiri ($\eta\beta\beta ab$)

Najčešće vulkanske stijene su spiliti i keratofiri koji se često ne mogu međusobno razdvojiti. Spomenuta vulkanska masa Donji Vakuf—Torlakovac izgrađena je najvećim dijelom od spilita i keratofira.

U mineralni sastav ovih stijena ulaze albit, te augit i amfibol, zatim hlorit, epidot, kalcit, ankerit, seladonit i različiti akcesorni minerali. Karakteristično je da je feldspat skoro uvijek ispunjen navedenim sekundarnim mineralima. U rijetkim primjercima vulkanita je konstatovan i kalijski feldspat, izgleda sanidin. Karakteristično je da spiliti i keratofiri sadrže redovno veće količine mandula u čijem sastavu dominiraju kalcit, hlorit i kvarc. Spiliti i keratofiri se međusobno nisu mogli odvojiti, jer bi za to trebalo veliki broj hemijskih analiza.

Detaljna obrada vakufsko-torlakovačke mase za koju ima veći broj hemijskih analiza (vidi

Tabelu, analize 1 do 5 i 7 do 10) pokazuje da u njoj dolaze i spiliti i keratofiri, uz jasno dominiranje spilita. Zbog toga smo i sve druge vulkanske mase tako označili.

**Kvarcni keratofiri** ($\eta q$)

Kvarcni keratofiri su utvrđeni samo u velikoj vakufsko-torlakovačkoj izlivnoj masi, u vidu kilometarske zone širine oko 500 m. Te stijene imaju izrazito porfirsku strukturu, s manjom količinom utrusaka i dosta mikrogranitske osnove. U mineralni sastav ulaze albit, verovatno i kalijski feldspat, zatim kvarc i hlorit. U nekih je prisutna manja količina kvarca i takvi varijeteti idu prema prikazanim keratofirima. Kvarcni keratofiri sadrže manje količine mandula u čiji sastav ulaze ankerit i kvarc.

Hemijski sastav kvarcnog keratofira ilustruje hemijska analiza 6, Tabela. Po Nigglijevoj klasifikaciji, oni pripadaju sijenitsko-granitskom tipu magmi kalijskog reda.

**Tufovi** ($\vartheta$)

Tufovi su takođe zapaženi u velikoj vakufsko-torlakovačkoj efuzivnoj masi gdje su i izdvojeni, u njenim podinskim i krovinskim dijelovima. Makroskopski liče na okolne vulkanite i određeni su samo mikroskopski. Zbog toga je veoma vjerovatno da i u drugim masama, gdje nisu vršena detaljnija petrološka istraživanja, takođe dolaze tufovi.

Tufovi imaju psamitsku strukturu s odredljivom količinom detritarnih sastojaka. Jasno se odvajaju kristalo-vitrofirni tufovi, koji po sastavu odgovaraju spilitima i keratofirima, te litokristalni tufovi, koji su češći, i u čijem sastavu, pored odlomaka zamućenog albita, dolaze još i odlomci spilita i keratofira. Matriks tufova je, u prvom slučaju rekristalizirano staklo, a u drugom slučaju je matriks, ili sericit-kvarcni, ili kvarc-hlorit-kalcitski.

**Vulkanske breče** ($\omega\vartheta$)

Vulkanske breče se u pravilu nejasno miješaju s litokristalnim tufovima. Izdvojena je samo jedna zona vulkanskih breča kilometarske dužine i hektametarske debljine, u najvišim sjevernim dijelovima velike vakufsko-torlakovačke efuzivne mase.

To su psefitske stijene u kojima dolaze fragmenti spilita i keratofira, a oni su uloženi u rastresiti matriks litokristalnog rufa. U slučaju kad je tufni matriks potisnut, ove stijene je teško odvajati od brečastih pillow lava.

**Hipabisalne stijene**

Dok se spiliti, keratofiri i kvarcni keratofiri javljaju u ladinskim sedimentima, dotle se u dubljim nivoima obično u skitskim sedimentima, nekad i na granici prema aniziku, javljaju manja žilna tijela ili mase. To su najčešće dajkovi ili silovi dekametarsko-hektametarskih dimenzija pa se zbog toga teško izdvajaju. Stoje u intruzivnom kontaktu prema okolnim donjotrijaskim sedimentima što se manifestuje u pojavljivanju zamrznutih rubova. Kontaktno-metamorfne pojave nisu detaljnije studirane.

Među žilnim stijenama se odvajaju, s jedne strane, dijabazi i doleriti, te žilni diferencijati kvarc-diorita, a rjeđe i gabra.

**Dijabazi i doleriti** ($\beta\beta$)

Ove stijene se masovno pojavljuju u permotrijaskim i donjotrijaskim sedimentima u vidu silova i dajkova najčešće dekametarskih razmjera. Uz njih registrovane su i mnoge mineraloške pojave željeza spekularitskog sastava i milimetarske žilice azbesta.

## TABELA HEMIJSKIH ANALIZA

| | 1. | (1) | 2. | (2) | 3. | (3) | 4. | (4) | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | (10) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 46,06 | 47,17 | 42,76 | 49,70 | 41,40 | 52,51 | 44,96 | 51,45 | 54,20 | 70,18 | 49,51 | 59,62 | 45,12 | 31,18 | 42,00 |
| $TiO_2$ | 0,56 | 0,57 | 0,60 | 0,69 | 0,58 | 0,73 | 0,78 | 0,89 | 0,88 | 0,20 | 1,12 | 0,72 | 1,06 | 0,94 | 1,25 |
| $Al_2O_3$ | 12,34 | 12,63 | 13,18 | 16,05 | 13,49 | 17,11 | 15,25 | 17,45 | 15,65 | 15,43 | 17,07 | 16,75 | 16,75 | 17,05 | 22,67 |
| $Fe_2O_3$ | 5,26 | 5,38 | 5,67 | 6,59 | 5,06 | 7,43 | 6,00 | 6,86 | 10,76 | 0,70 | 4,71 | 4,09 | 5,51 | 4,06 | 5,40 |
| FeO | 4,44 | 4,54 | 2,44 | 2,83 | 1,89 | 1,63 | 1,79 | 2,04 | 1,79 | 0,67 | 8,09 | 3,00 | 3,12 | 2,05 | 2,72 |
| MnO | 0,10 | 0,10 | 0,00 | — | 0,00 | — | 0,00 | — | — | 0,04 | 0,10 | 0,05 | 0,00 | tr. | — |
| MgO | 12,76 | 13,06 | 4,51 | 5,24 | 3,40 | 4,31 | 3,52 | 4,02 | 2,48 | 0,90 | 4,14 | 1,48 | 7,72 | 3,06 | 4,07 |
| CaO | 10,01 | 9,02 | 17,35 | 10,40 | 17,24 | 6,77 | 15,29 | 8,91 | 5,28 | 2,60 | 4,10 | 1,93 | 10,48 | 19,35 | 6,85 |
| $Na_2O$ | 1,83 | 1,87 | 3,09 | 3,59 | 1,89 | 2,39 | 2,76 | 3,15 | 3,86 | 3,01 | 4,07 | 7,87 | 6,11 | 3,29 | 4,37 |
| $K_2O$ | 1,39 | 1,42 | 0,77 | 0,89 | 1,11 | 1,40 | 0,39 | 0,44 | 0,51 | 3,37 | 2,02 | 0,47 | 0,41 | 0,16 | 0,21 |
| $H_2O^+$ | 4,26 | 3,33 | 8,31 | 3,61 | 13,39 | 5,06 | 9,66 | 4,30 | 3,53 | 2,30 | 4,69 | 3,30 | 3,11 | 15,73 | 6,02 |
| $H_2O^-$ | 0,66 | 0,67 | 0,26 | 0,30 | 0,34 | 0,43 | 0,25 | 0,28 | 0,87 | 0,58 | 0,17 | 0,49 | 1,02 | 3,10 | 4,12 |
| $P_2O_5$ | 0,16 | 0,16 | 0,05 | 0,30 | 0,15 | 0,19 | 0,13 | 0,14 | 0,11 | 0,05 | 0,32 | 0,24 | 0,19 | 0,20 | 0,26 |
| | 99,83% | 99,92% | 99,62% | 100,19% | 100,14% | 100,06% | 100,78% | 99,93% | 99,92% | 100,03% | 100,14% | 100,01% | 100,50% | 100,58% | 99,94% |

Magma po Niggliju

1. Gabroidna (normalnogabroidna) ili (si-gabroidna)?
2. Leukogabroidna (belugitska) ili teralitsgabroidna-normalnoteralitska)?
3. Teralitgabroidna (normalno teralitgabroidna) ili (gabrodioritska--si gabroidna)?
4. Leukogabroidna (belugitska)
5. Gabrodioritska (si-gabrodioritska)
6. Sijenitgranitska (si-sijenitgranitska)
7. Natrogabroidna (beringitska)
8. Fojaitska (laurdalitska) ili natrosijenitska — (normalnonatrosijenitska)
9. Teralitgabroidna (normalnoteralitgabroidna)
10. Kvarcdioritska (peleitska)

1 i 2 — Spiliti; 3 i 4 — spilit-keratofiri; 5 — keratofir; 6 — kvarcni keratofir; 7 — spilit; 8 — keratofir; 9 — spilit; 10 — spilit-metadijabaz.

Po strukturi, to su izrazito ofitske stijene, a u mineralni sastav im ulaze bazični plagioklas, koji je često izmijenjen i s jasnim znakovima albitizacije dok kao bojeni sastojci dolaze augit, amfibol i klorit. Među njima su veoma česti metadijabazi, tj. varijeteti u kojima su svi primarni sastojci izmijenjeni.

**Gabri** (ν)

Konstatovani su samo mali izdanci unutar donjotrijaskih klastita, sjeveroistočno od sela Volari. Imaju homogenu masivnu teksturu, a struktura im je krupnozrno-ofitska. Bitni sastojci su bazični plagioklasi, augit i hornblenda. Pored ovih gabrova javljaju se i amfiboliti u veoma zdrobljenim izdancima čija je primarnost problematična.

**Kvarcdiorit i** (δqπ; δqam; δq)

Najveća magmatska masa određena kao kvarcdiorit izgrađuje sjeveroistočni dio sekcije Gorica (ćusinski masiv) gdje je utisnut u donjotrijaske klastite najvjerovatnije u obliku lakolita. Kvarcdioriti su izvršili promjene na okolnim stijenama i to najčešće u smislu silifikacije. Geološkim kartiranjem i laboratorijskim ispitivanjem nije bilo moguće izvršiti praćenje tih promjena u kontaktnom pojasu.

Kvarcdioriti Ćusine su sivozelenkaste boje, masivne teksture i hipidiomorfne strukture. Bitni sastojci su feldspati, kvarc i biotit, a rjeđe dolazi hornblenda.

Pored ćusinskog kvarcdioritskog masiva, u području Donjeg Vakufa izdvojen je takođe kvarcdioritni masiv Kika, koji je prema svom položaju, obliku i sastavu gotovo identičan sa ćusinskim. Naime, razlika je samo u povećanom učešću amfibola.

U vrijeme i nakon magmatske aktivnosti tokom ladinika neki dijelovi „Centralno-bosanskog škriljavog gorja" se dižu iznad nivoa mora, kad počinje koroziono i mehaničko razaranje efuziva i stvaranje boksita.

**Ladinski kat** ($T_2^2$)

Sedimenti ladinskog kata izgrađuju terene sjeverno od sela Ljuše u zoni širokoj 2 km i dugačkoj 10 km. Manje mase su određene u području Kupreških vrata, potoka Šedinca i jugoistočne padine planine Lisina.

Izdvojeni su pločasti i slojeviti krečnjaci sa uklopcima rožnaca, krečnjaka, rožnaca, tufova, tufitičnih breča i glinaca.

Samo mjestimično javljaju se i spilit-keratofiri u vidu izduženih tankih zona koje se ne mogu izdvojiti.

Velika masa ovih sedimenata dolazi u krovini, vjerovatno prvih efuzivnih partija (jugozapadno od sela Vinca) a da naknadnim izlivima nije prekrivena.

Zajedno sa efuzivima čine jugozapadno krilo nekad homogene antiklinale Centralno-bosanskog škriljavog gorja.

Iz ovih sedimenata određena je *Posidonia wengensis* i konodontna fauna iz sedimenata kod sela Ljuše: *Hindeodella triassica, Lonchodina mülleri, L. spengleri, Neospatognathodus kockelli, Roundya* sp. *Gondolella mombergensis* itd.

Debljina se kreće najviše do 500 m.

**Boksiti**

Ležište boksita nalazi se oko 2 km istočno od sela Ljuše, na lijevoj obali Vrbasa.

U podini se nalaze tamnosivi i zelenosivi spilit-keratofiri. Ove stijene sa metadijabazima, koje u ovom kraju imaju znatno prostranstvo, pripadaju sedimentno-vulkanogenom kompleksu srednjotrijaske starosti.

U neposrednoj krovini boksita, u dolomitima je nađena *Worthenia solitaria* i sferokodi karnijske starosti. Prema tome stratigrafski položaj ovog ležišta u Ljuši je dokazan (P. Burić i L. Vujnović 1970). Ono se nalazi između spilit-keratofira ladiničke starosti i dolomita karnijske starosti. Vrijeme stvaranja tog ležišta boksita vezano je za doba kontinentalne faze koja počinje negdje u ladiničkom katu pa traje sve do taloženja karnijskih dolomita gornjeg trijasa.

Mikroskopskim ispitivanjem sastava pojedinih primjeraka boksita utvrđeno je da se javlja uglavnom oolitno-pizolitna struktura sa zrnima zaobljenog, elipsoidnog i okruglog oblika, najčešće veličine oko 10 mikrona.

Neki preparati pokazuju međusobno potiskivanje oolita usljed rašćenja. U pojedinim slučajevima vidi se da su ooliti i pizoliti najčešće predstavljeni koncentričnom građom, koja se manifestira u naizmjeničnom smjenjivanju svijetlih i tamnih boja. U svijetloj masi jezgra zapažena su i neka okruglasta izdvajanja koja nisu determinirana. Cijela materija je izotropna. Javlja se i gel-struktura, kako kod oolita tako i kod njihovog veziva. Ooliti i pizoliti uvijek sadrže disperzni hidroksid željeza, kao i osnovna masa, ali u vrlo promjenljivom procentu. Česta su i zrna hidrohematita koji nekada prelazi u hematit.

**Ladinik-karnik** ($T_{2,3}$)

Sedimenti ladinika i karnika otkriveni su u području potoka Šedinca, sela Čerkazovići, Stupne, Lubova i Sokočnice.

Krajem srednjeg i početkom gornjeg trijasa, u ovim područjima se stvaraju tamni pločasti i slojeviti krečnjaci sa proslojcima laporaca, i pojavama pirita, koji ukazuje na dublju ili reduktivnu sredinu. Manje su zastupljeni tamni dolomitični krečnjaci, laporci i rožnaci. Zbog svog tamnog izgleda nazvana je „crna serija", koja je otkrivena i u širem području lista Ključ, od Čađavice prema Zgonu.

Udaljujući se od spilit-keratofira doline Vrbasa prema sjeverozapadu sedimenti „crne serije" su sve deblji, dok gornjotrijaska dolomitska krovina postaje tanja. U području Zablaća (list Ključ) gornjotrijaski dolomiti u krovini „crne serije" iznose svega nekoliko desetina metara.

Potrebno je naglasiti da izdvajanja vengenskih i karničkih sedimenata nisu uvijek moguća. Naime, na većini profila nismo pronašli paleontološke elemente na osnovi kojih bi izdvajanja bila moguća, inače gotovo istovjetne litofacije. Često, u slučajevima kada su pronađene daonele a u višim dijelovima i megalodoni, izdvajanja nisu moguća zbog tektonske poremećenosti inače veoma borane serije.

Sedimenti ladinik-karnika su sastavni dio strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno, a samo mali dio pripada i strukturno-facijalnoj jedinici Gerzovo—Janj—Plazenica.

Unutar „crne serije" određena je *Posidonia wengensis* i brojni sitni megalodoni.

Debljina ovih sedimenata nije određena.

GORNJI TRIJAS ($T_3$)

Veliki dio južnog, centralnog i sjeverozapadnog područja lista Bugojno, izgrađuje monotoni paket gornjotrijaskih dolomita. U navedenom području zauzima isturene planinske masive koji čine široku dijagonalnu (jugoistok—sjeverozapad) zonu preko cijelog lista.

Najzastupljeniji su trakasti i slojeviti, dok rjeđe dolaze bankoviti i masivni dolomiti sive i svijetlosive boje. Unutar dolomitnog paketa uočavaju se manji krečnjački ulošci, a u nižim di-

jelovima dolaze pločasti, sivi i tamnosivi dolomitični krečnjaci. Sasvim lokalno zastupljeni su i masivni krečnjaci sa megalodonima.

Sedimentološkim analizama, gornjotrijaski dolomiti određeni su kao mikro, fino, sitno i srednjekristalasti.

Rezultat trakavosti kod dolomita je milimetarska izmjena mikritskog i sparitskog dolomita, koji su nastajali u veoma plitkoj sedimentacionoj sredini sa čestim oscilacijama, (vjerovatno plima i oseka) što potvrđuje i blizina kopna. Diferencijalno-termičkim analizama utvrđeno je da najveći dio dolomita sadrži 85% : 10% minerala dolomita u odnosu na zastupljenost kalcita, ostali dio otpada na glinovitu materiju i dr. Odnos prema starijim tvorevinama je kontinuiran.

Gornjotrijaski dolomiti predstavljaju najmlađe sedimente strukturno-facijalne jedinice Gorica —Ljuša—Bugojno. Manjim dijelom zastupljeni su i u strukturno-facijalnoj jedinici Gerzovo—Janj—Plazenica, gdje čine podinu mlađim sedimentima.

Pored megalodona, mikropaleontološkim ispitivanjima utvrđeni su: *Aulotortus sinuosus*, *A. oscilens*, *Glomospirella* sp., *Neoendothyra* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera*, *Gyroporella vesiculifera*, *Sphaeracodium bornemanni*.

Debljina dolomitnog paketa iznosi 800 m.

## JURA

Karbonatni predsprudni i sprudni sedimenti jure izgrađuju jugozapadne dijelove terena. Izdvojeni su u području Kupreškog polja, Mosora, sela Vodice, Crnog Vrha (Vitorog planina) i u izvorišnom dijelu Plive.

Sedimenti jure su zastupljeni u strukturno-facijalnoj jedinici Vitorog—Hrbljina, gdje je utvrđen kontinuiran sedimentacijski slijed. U jedinici Gerzovo—Janj—Plazenica evidentan je, prekid sedimentacije u najvećem dijelu dogera a dijelom i u malmu, zatim transgresivan odnos velikog dijela sedimenata malma.

### LIJAS ($J_1$)

Na malom prostoru južnog dijela Kupreškog polja, nedaleko od Stražbenice, su izdvojeni sedimenti lijasa. U najnižim dijelovima, neposredno iznad gornjotrijaskih dolomita, dolaze slojeviti krečnjaci u izmjeni s dolomitima.

U višim dijelovima prevladavaju pločasti do slojeviti krečnjaci.

Unutar svijetlosmeđih organogeno-detritičnih krečnjaka zapažaju se ooliti, krhotine brahiopoda, koralja i krinoida. Mjestimično su makrofosilne krhotine poredane u uske milimetarske zone-lamine, paralelne slojevitošću.

Sedimentološkim ispitivanjima svijetlosmeđih krečnjačkih partija određeni su kao: intrapelspariti, oointraspariti, oospariti, fosilonosni oointraspariti, oointrapelspariti, instrasparuditi itd. Kao što se vidi izgrađeni su pretežno od alohemih sastojaka i sparikalcita, što ih uvrštava u alohemo-sparitski tip krečnjaka. Sadržaj kalcijum karbonata iznosi preko 99%.

Donjem lijasu bi odgovarale naslage sa dasicladaceom *Paleodasycladus mediterraneus*, a u srednjem i gornjem lijasu javljaju se: *Labyrinthina recoarensis*, *Labyrinthina* sp. *Haurania* ex. gr. *deserta-amiji*, *Natolocullina* cf. *oolithica*, *Vidalina* sp., *Dasycladacea* i dr.

Lijaski sedimenti ovoga dijela terena predstavljaju kontinuirani slijed sedimentacije iz gornjeg trijasa, a u višim dijelovima i prema dogeru. Pripadaju jedinici Vitorog—Hrbljina.

Debljina lijaskih sedimenata iznosi 400 m.

### LIJAS-DOGER ($J_{1,2}$)

Neraščlanjeni sedimenti lijas-dogera zastupljeni su na malim prostorima u području sela Vodice i kod izvora Plive. Izgrađeni su od sivih i svijetlosivih pločastih i slojevitih organogeno-detritičnih krečnjaka u kojima gotovo redovno dolazi mnoštvo drški pentakrinusa, brahiopoda, megalodusa i komadi nejasnih fosila, pretežno mekušaca.

Unutar ovih, mjestimično dolaze, trošni (djeluju higroskopno) dolomiti koji u području izvora Plive apsolutno dominiraju.

Sedimentološkim analizama zahvaćen je neznatan broj uzoraka, koji su determinisani kao fosilonosni oointraspariti, biointraspariti i dr.

Vrijedno je pomenuti nalaz foraminifera vrste *Vidalina martana* (fosil često citiran iz lijasa) te *Labirinthina* sp. kao i nalazi megalodusa, a u višim dijelovima pločice od pentakrinusa koje vjerojatno zalaze i u dogerske sedimente, te je ovaj paket debljine do 150 metara uvjetno izdvojen kao lijas-doger.

U izvorišnom području Plive unutar higroskopnih dolomita u rijetkim krečnjačkim uloščima takođe je određena *Vidalina martana*. U višim dijelovima preovladavaju dolomiti bez fosilnih tragova.

Važno je napomenuti da dolomiti izvora Plive nemaju nikakve prostorne i genetske veze s dolomitima dogera jedinice Vitorog—Hrbljina.

Sedimenti lijas-dogera u navedenim lokalitetima predstavljaju kontinuirani nastavak sedimentacije iz gornjeg trijasa i prestanak sedimentacije u dogeru što je karakteristično za šire područje jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica, gdje elipsaktinijski krečnjaci leže transgresivno preko gornjotrijaskih i lijas-dogerskih sedimenata.

Debljina lijas-dogera kreće se do 150 m.

### DOGER ($J_2$)

Dogerski sedimenti zauzimaju male dijelove jugozapadno od Kupreškog polja, a prate lijaske naslage.

Najveći dio dogerskih sedimenata predstavljaju krupnokristalasti i šećerasti dolomiti žućkaste boje. Unutar navedenih evidentne su krečnjačke partije redovno prepune drškama pentakrinusa.

Sedimentološkim ispitivanjima krečnjačke partije, određene su kao alohemo sparitski, a predstavljeni su oosparitima, fosilonosnim oosparitima, biointramikrosparitima, pseudopizolitičnim intrasparitima itd. Alohemo-mikritski tipovi su podređeni. Procenat kalcijumkarbonata prelazi 99%.

Pored prisustva mnogobrojnih drški pentakrinusa, iz ovih sedimenata određene su: *Labyrinthina recoarensis*, *L.* sp. *Haurania* ex. grupa *amiji*, *Nautolocullina* cf. *oolithica*, *Vidalina* sp., *Pseudocyclamina* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera*, trohamine, glomospire i dr.

Važno je napomenuti, da opisani dolomiti dogera imaju nepravilnu stratifikaciju, da nemaju izraženu slojevitost, da su česti nepravilni prelazi prema krečnjacima. Na osnovu navedenog zaključuje se da su vjerovatno metasomatskog postanka. Sedimenti dogera čine podinu antiklinale Kočevci, a sastavni su dio jedinice Vitorog—Hrbljina.

Debljina im se kreće između 300 i 400 m.

Već je ranije napomenuto da su malmski sedimenti dijelom razvijeni u tri facijesa tj. sedimentacija je vršena u relativno velikom prostoru s različitim sedimentacionim ekvivalentima.

Prvo područje (strukturno-facijalna jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica) je direktno vezano za dizanje „centralno-bosanskog škriljavog gorja", tj. nakon sedimentacije gornjeg trijasa u nekim područjima se zadržava i dalje sedimentacijski režim te se talože sivi organogeno-detritični krečnjaci lijas-dogera.

Nakon sedimentacije lijas-dogera područje se potpuno izdiže te u sedimentacijskom smislu imamo hijatus do gornje jure, nakon kojeg se na velikom prostranstvu stvaraju sprudovi sa elipsaktinijama, a izgleda da se ovaj režim nastavlja i u donju kredu. U ovom području izdvojeni su krečnjaci s elipsaktinijama i krečnjaci u kojima pored elipsaktinija dolazi mnoštvo gastropoda i nejasnih nakupina organskog porijekla.

Drugo područje (strukturno-facijalna jedinica Vitorog—Hrbljine) nema vidljivog sedimentacijskog prekida tokom jure, što znači da je sedimentacija kontinuirano trajala od gornjeg trijasa kroz juru i dalje tokom krede.

**Oksford-kimeridž** ($J_3^{1,2}$)

Sedimenti oksford-kimeridža leže preko dogerskih sedimenata, a zastupljeni su u istim lokalnostima.

Izgrađeni su, najvećim dijelom, od pizolitičnih drobljivih krečnjaka sa čestim organskim nakupinama.

Sedimentološkim ispitivanjem utvrđeni su: peletonosni mikriti, srednjodolomitični intra-mikriti, slabodolomitični mikriti i slabodolomitični oointrasparit. Karakteristično je da su skoro sve vrste zahvaćene procesom dijagenetske dolomitizacije.

Paleontološkim ispitivanjem određeni su: *Pseudocyclamina* sp., *Nautoloculina oolithica*, *Kurnubia welingsi* „*Lituonella*", zatim *Cladocoropsis mirabilis* i obilje codiacea.

Sedimenti oksford-kimeridža su sastavni dio antiklinale Kočevci a u širem smislu i strukturno-facijalne jedinice Vitorog—Hrbljine.

Debljina im iznosi 200 m.

**Kimeridž-portland** ($J_3^{2,3}$)

Nastavak sedimentacije u području Vitorog—Hrbljina, obilježen je stvaranjem oolitičnih slojevitih i bankovitih svijetlosivih često staklastih krečnjaka. Zastupljeni su alohemo-mikritske i alohemo-sparitske vrste krečnjaka, a najčešći su biomikritski i biosparitski varijeteti.

Ovi krečnjaci pripadaju strukturno-facijalnoj jedinici Vitorog—Hrbljina, a najvećim dijelom izgrađuju antiklinalu Kočevci.

Iz ovih krečnjaka određen je veliki broj algi: *Clypeina jurassica*, *C. catinula*, *C.* cf. *nanabatensis*, zatim *Solenopora jurassica*, *Macroporella* sp., *Salpingoporella* cf. *gigantea*, *S. annulata*, *Trocholina alpina*, *T. elongata*, *Pseudocyclammina liriua* i dr.

Debljina ovih krečnjaka iznosi 450 m.

**Sprudni krečnjaci malma** ($J_3$)

Najveći dio jugozapadnog područja izgrađuju sprudni krečnjaci malma. Zastupljeni su na sjeverozapadnim dijelovima Kupreškog polja i sjeveroistočnim dijelovima planine Vitorog, a sastavni su dio jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica.

Najčešće to su slojeviti i masivni svijetlosivi krečnjaci prepuni makrofosilnim ostacima, a pripadaju alohemo-sparitskim varijetetima.

Karakteristično je miješanje klipeina i elipsaktinija, uz koje se često javlja i mnoštvo velikih gastropoda. Određeni su: *Ellipsactinia caprense, E. polypora, E. ellipsoidea, E. thyrrenica, Sphaeractinia cylindrica, S. dishotoma, S.* cf. *diceratina, Ptygmatis pseudobruntruntana, P. carpathica, P. nodosa, Nerinea lorioli, N. salinensis, N. jeanjani* i dr.

Debljina sprudnih krečnjaka iznosi 600 m.

**Titon** ($J_3^3$)

Sprudni elipsaktinijski slojeviti i masivni krečnjaci izgrađuju sjeverne dijelove Kupreškog polja, od Stražbenice do sela Vodice, a predstavljaju jedinicu Gerzo—Janj—Plazenica. Zastupljeni su pretežno svijetlosivi alohemo-sparitski tipovi krečnjaka. Pored krečnjaka dolaze brečasti krečnjaci i breče, vjerovatno podinskog-transgresivnog dijela.

Leže preko lijasko-dogerskih i gornjotrijaskih sedimenata u području Kupreškog polja, ili permotrijaskih i srednjotrijaskih sedimenata kod sela Podina i Hamandžića.

Na sjeveroistočnom dijelu kod sela Hamandžića, elipsaktinijski krečnjaci su vjerovatno „dekolmanski" navučeni preko permotrijaskih sedimenata, dok u području Podina preko elipsaktinijskih krečnjaka dolaze permski klastični sedimenti. Na poziciji Kupreško polje—Vodice elipsaktinijski krečnjaci su navučeni preko gornjojurskih krečnjaka „miješanog razvoja" (tektonska jedinica Plazenica).

Pored navedenih hidrozojskih vrsta (mnoštvo elipsaktinija) drugih malmskih fosila nema. Zbog velike tektonske poremećenosti debljina im nije utvrđena.

## DONJA KREDA

Donjokredni sedimenti zauzimaju veliki prostor na jugozapadnom, zapadnom, centralnom i sjeveroistočnom dijelu lista. Krečnjaci donje krede su stvarani u velikim i odvojenim sedimentacionim prostorima sa gotovo neznatnim specifičnostima sedimentacije. Danas ovi krečnjaci izgrađuju strukturno-facijalne jedinice: Vitorog—Hrbljina, Gerzovo—Janj—Plazenica i Vlašić.

U najvećem dijelu donjokrednih sedimenata litofacijalne specifičnosti, izdvojenih jedinica, nisu uočljive, što je uslovilo izdvajanje superpozicionih članova u paketu. Naime, u graničnom dijelu paketa prisutni su krečnjački slojevi istih karakteristika te je izdvajanje zavisilo o nalasku, najčešće, mikrofosilnih repernih formi. Radi konstatacije mogućih vertikalnih pomjeranja, granice su postavljene aproksimativno.

**Valendis-otriv** ($K_1^{1,2}$)

Slojeviti i svijetlosivi i svijetlosmeđi krečnjaci izgrađuju strukturno-facijalnu jedinicu Hum, a zauzimaju široke karstne predjele Huma i Dnolučke planine.

Najveći dio krečnjačke mase izgrađuju alohemo-sparitski i mikritski krečnjaci: pelspariti, intraspariti, fosilonosni intraspariti, intrabiospariti, zatim biomikrit, fosilonosni biomikriti itd.

Odnos prema starijim sedimentima je tektonski. Naime, u ovom dijelu terena neokomski krečnjaci predstavljaju „ravan dekolmanskog" navlačenja na strukturno-facijalnu jedinicu Otomalj—Bukovica—Oborci.

Debljina neokomskih krečnjaka u ovom dijelu terena iznosi 500 m.

U središnjem dijelu terena (Kneževići, Kojčinovac, Vagan i Lisina) izdvojen je gotovo identičan neokomski litofacijes koji sudjeluje u sinklinalnoj strukturi Janja. (jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica).

Za razliku od prethodnog područja, primjećuje se mjestimično učestalo pojavljivanje gastropoda u graničnom dijelu prema krečnjacima gornje jure. Određene su: *Nerinea salinensis*, *N. jeanjani*, *N. defrancei* var. *Posthuma N. csklyana* i dr.

I pored izraženih navlačenja sjeveroistočnih jedinica, odnos prema starijim i mlađim tvorevinama izražen je kontinuiranim prelazom.

Debljina se kreće oko 700 m.

Velike, intenzivno karstne predjele planine Hrbljine, izgrađuju slojeviti do bankoviti neokomski krečnjaci. Za razliku od prethodno opisanih, na klipeinskim krečnjacima slijede slojevi sa gastropodima (oko 50 m u stupu) na kojima dolazi paket staklastih sparitskih i mikritskih krečnjaka bez ikakvih organskih tragova. U superpozicionim najvišim dijelovima, sasvim rijetko, dolazi inače tipična neokomska makrofosilna asocijacija.

Navedeni sedimenti su sastavni dio jedinice Vitorog—Hrbljina u kojoj je izražen kontinuitet sedimentacije tokom najvećeg dijela krede.

Debljina neokomskih krečnjaka Hrbljine iznosi više od 700 m.

Zajednička karakteristika sedimenata navedenih terena je mikrofosilna asocijacija.

Pored gastropoda, koji se javljaju lokalno, određena je slijedeća mikrofosilna asocijacija: *Salpingoporella annulata*, *S. melitae*, *Macroporella* cf. *adriatica*, *Campbelliella milesi*, *Tintinopsella symplex*, *T. lota*, *T.* cf. *dalmatica* i *Favreina salaenensis* i dr.

Navedena mikrofosilna asocijacija nesumnjivo dokazuje neokomsku pripadnost ovih krečnjaka, no, zbog velike litofacijalne sličnosti s mlađim sedimentima granica je aproksimativno locirana a navedeni vapnenci označeni kao donji superpozicijski paket.

**Barem-apt** ($K_1^{3,4}$)

Superpoziciono viši paket slojevitih i bankovitih svijetlosmeđih krečnjaka donje krede, izdvojen je na terenima koje obuhvataju strukturno-facijalne jedinice Hum, Gerzovo—Janj—Plazenica i Vitorog—Hrbljina.

Barem-aptski, često organogeno-detritični krečnjaci redovito prate neokomske a zastupljeni su u istim lokalitetima. Najčešće, to su slojeviti, sivi i svijetlosmeđi organogeno-detritični krečnjaci alohemo-mikritskih varijeteta, dok su rjeđe zastupljeni sparitski tipovi.

Za razliku od navedenih, u podini Vitorog planine i Škadinovca, zastupljeni su organogeno-detritični slojeviti krečnjaci prepuni krhotinama fosilnih ostataka. Unutar navedenih ističe se masovno pojavljivanje orbitolina (područje Malog Vitoroga). Ostale, tipične, mikrofosilne forme dolaze kao i u drugim lokalitetima.

Mikrofosilna asocijacija je stalno prisutna, uz napomenu da učestalost pojedinih formi varira. Paleontološkim ispitivanjem određena je slijedeća mikrofosilna zajednica: *Salpingoporella dinarica*, *Clypeina solkani*, *Bačinella irregularis*, *Nummoloculina heimi*, *Haplophragmoides* sp., *Orbitolina* ex. grupa *conoidea-discoidea*, *Orbitolina* sp., *Sabaudia minuta*.

Debljina im iznosi između 300—500 m.

**Alb-cenoman** ($K_{1,2}$)

Krečnjaci alb-cenomana izgrađuju relativno male prostore u području planine Vitorog, Pljevskih Podova i Janja. Daleko veći prostori obuhvaćeni su ovim sedimentima u području Dnolučke planine, koji predstavljaju intenzivno karstifikovanu površ.

Alb-cenoman je predstavljen slojevitim sivim, rjeđe tamnosivim pločastim i dolomitičnim krečnjacima. Rjeđe se javljaju masivni i brečasti krečnjaci sa gastropodima. U području Janja

zastupljeni su alohemo-mikritski varijeteti krečnjaka, koji upućuju na izvjesna produbljivanja sedimentacionog basena. U području Dnolučke planine, pored mikritskih varijeteta zastupljeni su i alohemo-sparitski tipovi krečnjaka.

U vremenskom razdoblju alb-cenomana počinje diferencijacija sedimentacionih prostora.

Što se tiče životne zajednice, ona je još uvijek ista ili slična. Osim mnoštva teško odredljivih gastropoda dolaze: *Valvulina* sp., *Nummoloculina heimi*, kurnubie i mnoštvo miliolida. Sasvim rijetko unutar ovoga paketa, najčešće u donjim dijelovima dolazi i *Salpingoporella dinarica*.

Između donje i gornje krede veoma je teško odrediti granicu. Naime, preko krečnjaka sa orbitolinama nalazi se homogeni paket slojeva u čijem gornjem dijelu se nalaze turonski fosili, što je razlog za izdvajanje alb-cenomana.

Debljina ovog paketa iznosi između 200 i 350 m.

**Cenoman-turon** ($K_2^{1,2}$)

Cenoman-turonski, sprudni krečnjaci izdvojeni su samo lokalno u području Pljevskih Podova i Janja. Predstavljeni su masivnim i slojevitim sivim i svijetlosivim krečnjacima i krečnjačkim brečama. Unutar pomenutih mogu se izdvojiti dijelovi alohemo-mikritskih varijeteta, sa većim učešćem alevritske komponente, i breče koje predstavljaju podinu fliša i dublje dijelove basena.

Zatim krečnjaci sa mnoštvom teško odredljivih gastropoda i rudista, koji bi pripadali plićim dijelovima već diferenciranog basena. Karakteristično je da pored mikrofosilne asocijacije: *Nummoloculina* cf. *regularis*, *Nezzazata conica*, *N.* cf. *gyra*, *N. symples*, *Alveolina falax*, *Crysalidina gradata* i dr. Zatim gastropodi sa *Nerinella (Bacroptyxis) dolomieni*, dolazi više vrsta ptigmatisa, inače tipični za malm ovih područja. Pored navedenih u širem području određena je slijedeća makrofauna: *Ptygmatis pseudonobilis*, *Nerinea cochlaeformis*, *N. olisopoonensis*, *N. forojuliensis*, *Ptygmatis requieni*, *P. auremensis*, *Ishthyosarcolithes bicarinatus*, *Caprinnula boissyi*, *Orthophychus striatus*, *Neocaprina gigantea*, *Distefanella lumbricalis*, *Biradiolites quadratus*.

Debljina ovih sedimenata, zbog često masivne zastupljenosti i polomljenosti nije određena.

**Turon** ($K_2^2$)

Turon zauzima sasvim mali prostor u području planine Vitorog, gdje su zastupljeni slojeviti i organogenodetritični krečnjaci sa hondrodontama, i u području Dnolučke planine gdje su predstavljeni svijetlosivim i rumenkastim krečnjacima sa rudistima, rjeđe krečnjačkim brečama u podini fliša.

U području planine Vitorog pored masovne zastupljenosti hondrodonti dolaze i rudisti *Radiolites peroni*, koji je karakterističan i za područje Dnolučke planine.

Već je napomenuto da je dio Dnolučke planine izgrađen od krečnjaka i krečnjačkih breča u podini fliša. Postoji mogućnost da su srednje do grubofragmentirane krečnjačke breče sastavni dio flišne serije i da imaju transgresivan karakter, preko elipsaktinijskih krečnjaka (list Zenica).

Debljina turonskih krečnjaka iznosi cca 400 m.

**Senon** ($K_2^3$)

Senonske tvorevine predstavljene su turbiditnom sedimentacijom karbonatnog tipa. Izgrađuju, najvećim dijelom dolinu rijeke Janja kod sela Mujdžića, u blagom luku skreću prema zapadu, do izvora Plive. S obzirom da izgrađuju prevrnutu sinklinalnu strukturu, sa evidentnim navlačenjem sjeveroistočnog krila, flišni sedimenti Janja otkriveni su samo u uzanom pojasu opisanih lokalnosti, a sastavni su dio strukturno-facijalne jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica.

Gotovo identične litofacijalne karakteristike imaju sedimenti fliša na sjevernom dijelu lista, tj. u području gornjeg dijela doline Ugra (strukturno-facijalna jedinica Vlašić).

Detaljna istraživanja ovih sedimenata vršena su u području sela Podobzir, Strojice i potoka Vaganca, na osnovu čega su određeni kao „biokalkarenitsko-laporovita facija", sa osnovnim karakteristikama ritmičke sedimentacije.

Zbog velike pokrivenosti i tipa sedimentacije, nije bilo moguće izdvajanje i paketerinje, inače malih (od 0,5 do 1,5 m) sekvenci. Najčešće, sekvence nisu potpune, gotovo redovno izostaje konvolucija, dok je gradaciona slojevitost često evidentna, na osnovu koje su konstatovani pojedini prevrnuti dijelovi struktura. Zbog slabo izražene sedimentacione teksture nije moguće odrediti ni distribuciono područje. Od litoloških članova izdvajaju se pjeskoviti intraspariti, alevritsko-laporoviti mikriti, fosilonosni mikriti, pjeskoviti i laporoviti intramikriti, pjeskoviti i laporoviti intraspariti, intrabiomikriti, biointraspariti, intrasparuditi, zatim dolaze grubo fragmentirani bankoviti krečnjaci i karbonatne breče, koji verovatno predstavljaju „šokove" unutar turbiditne sedimentacije. Terigena komponenta je glinovita, alevritska i psamitska.

U području sela Strojice flišni sedimenti su transgresivni preko alb-cenomanskih krečnjaka, dok u području Dnolučke planine podinu flišnih sedimenata izgrađuju turonski krečnjaci i breče, i alb-cenomanski krečnjaci.

Unutar pelaških sedimenata određene su mnogobrojne mikrofosilne forme: *Globotruncana lineana*, *G.* cf. *coronata*, *G. tricarinata*, te *Pithonella ovalis*, *Stomiosphaera sphaerica*, *Globigerina*, heterohelicide i dr. Precizniju stratigrafsku pripadnost (kampan-mastriht), određuju krupne foraminifere: *Siderolites calcitropoides*, *S. vidali*, *Laffiteina mariscana*, *Lepidorbitoide* sp., miliolide i dr.

Zbog velike tektonske poremećenosti debljina ovih sedimenata nije tačno određena, a kreće se od 300—500 m.

## KENOZOIK

Nakon glavnih tektonskih zbivanja tokom paleogena, šira oblast lista Bugojno postaje kopno. U to vrijeme dolazi do neotektonskih pokreta kada se pojedini dijelovi terena spuštaju stvarajući depresije. Krajem oligocena počinje ujezeravanje površinskih tokova i stvaranje slatkovodnih sedimenata.

Kasnije, u miocenu evidentna je analogna sedimentacija i na širem području lista Bugojno. Sedimentacija slatkovodnih tvorevina je vršena na velikom prostoru u kome se, danas, mogu izdvojiti tri zasebna basena. Izraženi paleogeografski odnosi, tokom miocena, omogućili su egzistiranje odvojenih sedimentacijskih basena na malom prostoru.

Istraživani teren obuhvata šipovačke, a dijelom jajačke i Bugojno-gračaničke miocenske tvorevine.

### KONGLOMERATI ($M_{1,2}$)

Samo mali dio terena, na sjevernom dijelu lista (planina Hum), izgrađuju u potpunosti konglomerati. Pored navedenih sasvim sporedno se javljaju pješčari sa laporovitim proslojcima.

Prema položaju i odnosu prema starijim krednim sedimentima, vjerovatno se radi o obodnom dijelu basena sa strmim obalama tj. o bliskom distribucionom području koje je tokom cijelog miocena davalo šljunkovit materijal.

Debljina konglomerata iznosi preko 300 m.

Manji dio terena u području sela Ponor, izgrađuju laporoviti sedimenti sa pojavom uglja, koji najvjerovatnije predstavljaju udaljene dijelove jajačkog slatkovodnog basena.

## ŠIPOVAČKI MIOCENSKI BASEN

Miocenski sedimenti rasprostranjeni su na širem šipovačkom terenu. S obzirom na litološku i faunističku identičnost radi se o jedinstvenom miocenskom basenu koji je naknadnim tektonskim i erozionim faktorima izdvojen u više manjih basena.

Na osnovu terensko-kabinetskih i laboratorijskih ispitivanja miocenske sedimente možemo podijeliti u tri superpoziciona paketa:

konglomerati laporci i pješčari ($^1M_{2,3}$)

gline, lapori, s bentonitima i ugljem ($^2M_{2,3}$),

krečnjaci i kongomerati ($^3M_{2,3}$).

Zbog ekonomskog značaja ove serije u području Šipova, Babića i Grede, vršena su raskopavanja i bušenja pri čemu je konstatovano više horizonata sa bentonitom različite debljine. Tako je u području Babića i Grede raskopavanjem praćen bentonitski horizont na dužini od više stotina metara. O ekonomskoj važnosti i fizičko-hemijskim kvalitetima bentonita biće više govora u poglavlju o mineralnim sirovinama.

Ranijim detaljnim istraživanjem u području šipovačkog basena utvrđeno je postojanje dva sloja mrkog uglja debljine do 5 m od kojih je glavni gornji ugljeni sloj. Raskopavanjem je utvrđeno da postoji određeni kontinuitet po pružanju dok je bušenjem konstatovano da ugljena serija zaliježe pod 40°.

### Krečnjaci i konglomerati ($^3M_{2,3}$)

Kontinuirano na laporovito-glinovitu seriju sa bentonitima i ugljem dolazi najgornji miocenski paket izgrađen od kongerijskih krečnjaka, šupljikavih krečnjaka, pločastih laporovitih krečnjaka i lapora. Ovi krečnjaci su često bankoviti, te se lijepo odvajaju od podine stvarajući trase duge po nekoliko stotina metara (Babići i Greda).

Gotovo na čitavom prostoru šipovačkih terena gdje su rasprostranjeni miocenski sedimenti determinisana je slijedeća fauna: *Congeria zoisi, C. dalmatica, Melanopsis decollata, Melanopsis sinjana, M.* cf. *astrapaea, M. lyrata.*

Pored navedenih određen je veći broj drugih formi. Miocenski sedimenti su transgresivni preko svih starijih sedimenata.

Debljina se kreće oko 350 m.

### GLINE, LAPORI SA UGLJEM, KREČNJACI, KONGLOMERATI, PJEŠČARI ($^1M_3$)

Miocenski sedimenti ovog područja nataloženi su u depresiji Bugojno—Donji Vakuf. I pored toga što zauzimaju veliki prostor, otkriveni su samo djelimično u području Bugojna i prema Gračanici.

Na osnovu mnogobrojnih bušenja u području Gračanice (list Zenica) određene su tri zone: Zona podinskih breča, konglomerata i pješčenjaka; Zona laporaca i laporovitih vapnenaca s ugljem i Zona krovinskih breča, konglomerata i pješčara.

Paleontološka ispitivanja ovog dijela basena nisu dala pouzdane podatke o stratigrafskoj pripadnosti.

Prema podacima M. Živanović i R. Milojević (1967) stratigrafska pripadnost ovih sedimenata određena je kao gornjomiocenska tj. donji paket — „koševska serija".

### PIJESCI, GLINE (Pl,Q)

Najveći dio depresije Bugojno—Donji Vakuf pokriven je pliocen-kvartarnim pijeskovima, glinovitim pjeskovima, rjeđe glinama i šljunkom.

I pored paleontološkog ispitivanja reprezentativnog materijala, nije bilo moguće preciznije odrediti stratigrafsku pripadnost ovih tvorevina.

S obzirom na položaj i litološki sastav predpostavlja se da pripadaju pliocen-kvartarnim tvorevinama, a njihova debljina iznosi do 50 m.

## KVARTAR

Tvorevine kvartara zauzimaju relativno veliki prostor u oblasti lista Bugojno, a izgrađene su pretežno od fragmenata i valutaka heterogenog sastava.

### Glacijalnolimnički sedimenti (lgl)

Najveći prostor Kupreškog polja prekriven je limnoglacijalnim sedimentima, koji su dobrim dijelom horizontirani. Preovlađuju fragmenti i slabo zaobljeni valuci gornjotrijaskih dolomita, rjeđe jurskih i krednih krečnjaka.

Izraženo je slabo gradaciono sortiranje. Veliki dio ovih tvorevina se eksploatiše (Zloselo—list Livno).

### Glacijalnofluvijalni sedimenti (fgl)

Izdvojeni su u području Gostilja i na desnoj obali Vrbasa kod Bugojna. Ove tvorevine su heterogenog sastava kako po litološkoj zastupljenosti, tako i po granulaciji. Najveći dio šljunkovitog materijala izgrađen je od kvarcdiorita i ostalih magmatskih stijena, vjerovatno sa područja Radovan planine.

### Jezerski i barski sedimenti (j)

Zauzimaju mali dio Kupreškog polja, a zastupljeni su sitnogranuliranim pijeskovima i muljem.

### Terasni sedimenti ($t_1$,$t_2$,$t_3$)

Izgrađuju dolinu rijeke Plive, Vrbasa i većih potoka, a zastupljeni su pretežno šljunkoviti u tri terase, koje su fotogeološki odvojene.

### Izvorski sedimenti (i)

Sedraste tvorevine javljaju se u dolini rijeke Plive, gdje su predstavljale zaustave postojećih tokova, što je omogućavalo njihovo stvaranje.
S obzirom na sve veću upotrebu u građevinarstvu, čvršće partije se eksploatišu iz većeg broja kamenoloma.

### Deluvijum (d)

Najveći dio deluvijalnih tvorevina nalazi se u području Natpolja i Kupreškog polja a zastupljeni su fragmentima gornjotrijaskih dolomita sa slabim glinovitim i humusnim vezivom.

### Proluvijum (pr)

Predstavljaju konusna nagomilavanja materijala u gotovo svim strmim potočnim dolinama. Litološki sastav fragmenata je heterogen, što zavisi od geološke građe ditribucionog područja.

**Aluvijum** (al)

Aluvijalne tvorevine nalaze se u širim dijelovima riječnih i potočnih korita, a izgrađene su od fragmenata i valutaka stijene heterogenog litološkog sastava.

**Sipari** (s)

Siparišni materijal, otkriven je na većim i strmim padinama planinskih masiva, a zastupljen je blokovima, komadima i fragmentima stijena, koje učestvuju u izgradnji padine.

# TEKTONIKA

Područje lista Bugojno obuhvata terene, koji po geotektonskoj reonizaciji predstavljaju sastavne dijelove velikih geotektonskih jedinica. Idući od jugozapada, obuhvaćeni su vanjski Dinaridi (Zona visokog krša). Zatim slijede kompleksi stijena koji se u novije vrijeme uvršćuju u „prelaznu zonu", „pregibnu zonu", „središnje Dinaride" i dr. Na krajnjem sjeveroistoku smješten je kompleks karbonatnih stijena i flišnih sedimenata Vlašić—Manjača, koji se uslovno pridodaju unutrašnjim Dinaridima. Prema novijim shvatanjima o tektonici ploča, navedena oblast zauzima središnje i spoljašnje dijelove mezozojske karbonatne platforme.

Istraživanjima za Osnovnu geološku kartu prvi put se vrši detaljnije raščlanjavanje navedenog područja na strukturno-facijalne jedinice (Vujnović & Vrhovčić, 1975). Pomenutim raščlanjavanjem uočeno je da Zona paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka nije jedinstvena geotektonska cjelina. Naime, najveći dio mezozojskog karbonatnog kompleksa ne predstavlja nastavak sedimentacije preko paleozojskih škriljaca ove „zone". Dakle, pored vremenske razlike u stvaranju, sedimentacija se odvijala i u različitim prostorima.

Sintezom analiziranog faktografskog materijala formiran je tektonski model terena u kome se jasno uočavaju slijedeće strukturno-facijalne jedinice:

A. VITOROG—HRBLJINA (DIO ZONE VISOKOG KRŠA)
VANJSKI DINARIDI

B. GERZOVO—JANJ—PLAZENICA — (JEDINICA SPRUDOVA)
„SREDIŠNJI DINARIDI"

C. GORICA—LJUŠA—BUGOJNO — (JUGOZAPADNO KRILO ANTIKLINALE CENTRALNO-BOSANSKOG-ŠKRILJAVOG GORJA)
„SREDIŠNJI DINARIDI"

D. OTOMALJ—OBORCI—KOMAR (ANTIKLINALA CENTRALNO-BOSANSKOG ŠKRILJAVOG GORJA)
„SREDIŠNJI DINARIDI"

E. VLAŠIĆ (KARBONATNI KOMPLEKS VLAŠIĆ—MANJAČA)
UNUTRAŠNJI DINARIDI

Odnos između navedenih jedinica je navlačno-tektonski.

## STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA VITOROG—HRBLJINA

Samo mali dio spoljašnjih Dinarida tj. zonu Visokog Krša zahvata list Bugojno na krajnjem jugozapadu.

Čitavim prostorom dominiraju relativno blage strukture, najčešće tektonski izdvojene jedna od druge. Pružanje struktura u centralnom dijelu je dinarsko, dok je prema jugu evidentno

kretanje u pravac sjever —jug, a prema sjeveru (tereni Vitorog planine) imaju skretanje u pravac sjeveroistok —jugozapad, što je upravno na dinarsko pružanje. Ova skretanja struktura usledila su najvjerovatnije uslijed ogromnih pritisaka navučene stijenske mase sa sjeveroistoka. Najveći dio te mase je naknadnim tektonskim pokretima radijalnog karaktera spušten duž rasjeda Rupe—Crni Vrh—Šemanovci—Kupreško polje. Spušteno je sjeveroistočno krilo, s čime je doveden u nelogičan odnos kontinuirani razvoj zone Visokog Krša s ostalim razvojima. Ovi odnosi vidljivi su na Kupreškom polju u području Stažbenice i Kuka.

Između Kuka i Stražbenice postoji velika dislokacija, koja ide Kupreškim poljem na sjeverozapad i vezuje se na rasjed kod Šemanovaca. Postoji mogućnost da je ova dislokacija mlađim poprečnim rasjedima razlomljena ili se radi o više rasjeda istog karaktera koji su ešalonski locirani. Rekonstrukcija ove dislokacije je otežana zbog velike količine limnoglacijalnih i jezersko-barskih tvorevina, koje pokrivaju najveći dio Kupreškog polja. Iz svega navedenog nesumnjivo se radi o relativno udaljenim sedimentacionim prostorima sa specifičnim karakteristikama, koji se danas nalaze jedni preko drugih, odnosno jedni pored drugih.

Od većih struktura ističe se gornjojurska antiklinala Kočevci, čija osa blago odstupa iz dinarskog pravca i tone prema sjever—sjeverozapadu. Preko sjeveroistočnog krila, inače tektonski veoma razlomljenog, navučeni su sprudni sedimenti gornje jure strukturno-facijalne jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica. Jugozapadno krilo je samo lokalno poremećeno a smanjuju se blage sinklinalne i antiklinalne strukture.

Pored rasjeda dinarskog pravca, rjeđe pravca sjeveroistok—jugozapad, uočava se čitav niz dekametarskih sistema pukotina pravca sjeverozapad—jugoistok i sjeveroistok—jugozapad.

## STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA GERZOVO—JANJ —PLAZENICA

Ova jedinica zauzima veliki prostor na jugozapadnom dijelu lista. Idući od jugoistoka obuhvata najveći dio Kupreškog polja, planinske masive V. Plazenice, Ravne Gore, lijevu obalu Kupreške rijeke, područje Janj, Pljevske Podove, sjeveroistočne dijelove planine Vitorog, Dragnić Podove i područje sela Gerzovo.

Prema svom geotektonskom položaju, specifičnim litofacijalnim karakteristikama i izraženom hijatusu tokom najvećeg dijela dogera, predstavlja krajnji jugozapadni dio središnjih Dinarida. I pored velike tektonske poremećenosti jedinica ima dinarsko pružanje.

S jugozapadne strane nalazi se u tektonskom odnosu s jedinicom Vitorog—Hrbljina, duž opisanog rasjeda Rupe—Crni Vrh—Šemanovci—Kupreško polje. Sa istočne strane odvojena je od ostalih jedinica rasjedom Šuljaga—Prusac—Oborci, zatim navlakom preko V. Plazenice i rasjedom Kupreška rijeka—Ljuša. Prema sjeveroistoku odvojena je rupturom radijalnog karaktera Trnovo—Natpolje—Babići.

Strukturno-facijalnu jedinicu Gerzovo—Janj—Plazenica čine više tektonskih jedinica.

### TEKTONSKA JEDINICA GERZOVO

Obuhvata terene sjeverozapadnog dijela lista, a zauzima područje Dragnić Podova, Gerzova i Borovice.

S jugoistočne strane odvojena je rasjedom Plive duž koga je relativno dignuta. Od Šipova prema selu Trnovo odvojena je rasjedom Trnovo—Šipovo—Natpolje—Babići. U vrijeme ubiranja tektonska jedinica Gerzovo je navučena preko tektonske jedinice Pljevski Podovi—Đulet—Mosor. Nakon navlačenja dolazi do spuštanja uz rasjed od izvorišta Plive na zapad.

## TEKTONSKA JEDINICA PLJEVSKI PODOVI—ĐULET—MOSOR

Najveći prostor strukturno-facijalne jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica izgrađuje ova tektonska jedinica. Od Kupreškog polja prema sjeverozapadu obuhvata planinske masive Mosora, Crnog Vrha, Đuleta, Kojčinovca i karstifikovani plato Pljevskih Podova.

Na zapadnom dijelu preko ove, dolazi tektonska jedinica Plazenica, koja je markirana čelom navlačenja od Kupreškog polja do Vodica.

Granica prema sjeveru i sjeveroistoku predstavlja sinklinala Janj, koja je u širem smislu sastavni dio ove tektonske jedinice. Veliki plivski rasjed na sjeverozapadu, čini granicu prema tektonskoj jedinici Gerzovo. Jugozapadna granica označena je spuštanjem sjeveroistočnog krila duž rasjeda Rupe—Crni Vrh—Šemanovci—Kupreško polje i erozionim ostacima navlake u području Rupe i Orlovače.

Mnogim rasjedima radijalnog karaktera teren je blokovno izlomljen tj. kretanjem pojedinih blokova poremećena je struktura tako da pojedini dijelovi imaju pružanje upravno na dinarsko i u pravcu sjever—jug.

Najveći dio tektonske jedinice izgrađuje sinklinala Smiljevac čija osa blago tone na zapad. Pored ove evidentno je više manjih struktura od kojih bi spomenuli, prevrnutu antiklinalu Rupe, na sjeveroistočnim padinama planine Vitorog. Stvaranje ove strukture vezano je za navlačenje preko strukturno-facijalne jedinice Vitorog—Hrbljina.

## TEKTONSKA JEDINICA PLAZENICA

Ova jedinica zauzima najveći dio Kupreškog polja, M. i V. Plazenicu, Ravnu Goru i Mesnicu. Plazenica predstavlja najjužnije dijelove strukturno-facijalne jedinice a izdvojena je od ostalih rasjedima. Sedimenti ove jedinice izgrađuju strukturu koja u centralnom i jugoistočnom dijelu ima dinarsko pružanje dok je sjeverozapadni dio duž više rasjeda zaostao ili pomaknut prema sjeveru.

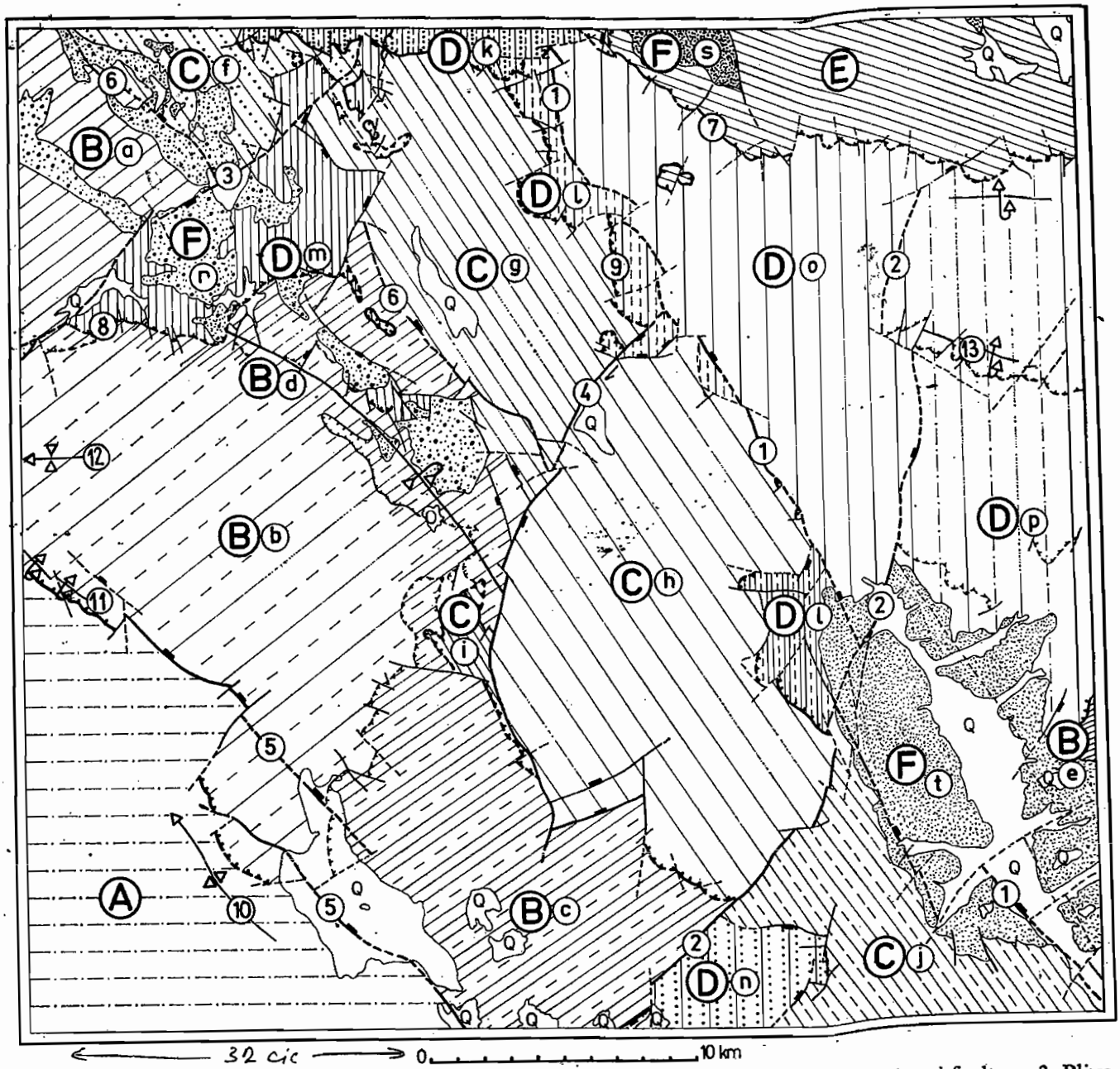
Tektonska jedinica Plazenica je prije ubiranja, najvjerovatnije, predstavljala sjeveroistočni obod, a dijelom i podinu fliša. U vrijeme ubiranja i velikih potisaka sa sjeveroistoka, dolazi do formiranja tektonskog bloka koji se kreće preko prevrnute sinklinale Janj i leže preko sprudnih sedimenata gornje jure i krede, tj. preko jugozapadne podine fliša.

U području Kupreške rijeke preko ove tektonske jedinice dolaze dijelovi strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno, tj. tektonska jedinica Vodice.

---

Sl. 3. Pregledna tektonska karta. — A. Strukturno-facijalna jedinica Vitorog—Hrbljina. — B. Strukturno-facijalna jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica: — a) Tektonska jedinica Gerzovo. — b) Tektonska jedinica Pljevski Podovi—Đulet—Mosor. — c) Tektonska jedinica Plazenica. — d) Sinklinala Janj. — e) Tektonska jedinica Podine. — C. Strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno: f) Tektonska jedinica Stupna. — g) Tektonska jedinica Gorica—Ravna Gora. — h) Tektonska jedinica Kriva Jelika—Stolovac. — i) Tektonska jedinica Vodice. — j) Tektonska jedinica Bugojno. — D. Strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar: k) Tektonska jedinica Otomalj. — 1) Tektonska jedinica Selište—Semešnica — m) Tektonska jedinica Šipovo. — n) Tektonska jedinica Šuljaga. — o) Tektonska jedinica Bukovica. — p) Tektonska jedinica Oborci Komar. — E. Strukturno-facijalna jedinica Vlašić. — F. Miocenski baseni: r) Šipovački — s) Jajački. — t) Bugojansko-gračanički. Rasjedi: 1. Vrbaški rasjed. — 2. Rasjed Šuljaga—Prusac—Oborci. — 3. Plivski rasjed. — 4. Rasjed Kupreška Rijeka—Ljuša. — 5. Rasjed Rupe—Crni Vrh—Šemanovci—Kupreško Polje. — 6. Rasjed Trnovo—Natpolje—Babići. — 7. Dekolman Vlašića. — 8. Plivska navlaka. — 9. Vrbaška navlaka. — 10. Antiklinala Kočevci. — 11. Antiklinala Rupe. — 12. Sinklinala Smiljevac. — 13. Antiklinala Komar.

Generalized tectonic map. — A. Structural-facial unit of Vitorog—Hrbljina. — B. Struktural-facial unit of Gerzovo—Janj—Plazenica: a) Tectonic unit of Gerzovo. — b) Tectonic unit Pljevski podovi—Đulet—Mosor. — c) Tectonic unit Plazenica. — d) Syncline of Janj. — e) Tectonic unit of Podine. — C. Structural-facial unit of Gorica—Ljuša—Bugojno: — f) Tectonic unit of Stupna. — g) Tectonic unit of Gorica—Ravna Gora. — h) Tectonic unit of Kriva Jelika—Stolovac. — i) Tectonic unit Vodice. — j) Tectonic unit of Bugojno. — D. Structural-facial unit of Otomalj—Oborci—Komar: k) Tectonic unit of Otomalj. — l) Tectonic unit Selište—Semešnica. — m) Tectonic unit of Šipovo. — n) Tectonic unit of Šuljaga. — o) Tectonic unit of Bukovica. — p) Tectonic unit Oborci—Komar. — E. Structural-facial unit of Vlašić. — F. Miocene basins: r) Šipovo.




— s) Jajce. — t) Bugojno-Gračanica. — Faults: 1. Vrbas fault. — 2. Šuljaga—Prusac—Oborci fault. — 3. Pliva fault. — 4. Kupreška Rijeka—Ljuša fault. — 5. Rupe—Crni Vrh—Šemanovci—Kupreško Polje fault. — 6. Trnovo—Natpolje—Babići. — 7. Vlašić Decollman. — 8. Nappe of Vrbas. — 10. Anticline of Kočevci. — 11. Anticline of Rupe. — 12. Syncline of Smiljevac. — 13. Anticline of Komar.

Обзорная тектоническая карта. — A. Структурно-фациальная единица Виторог — Хрблина. — B. Структурно-фациальная единица Герзовоянь—Плазеница: a) Тектоническая единица Герзово. — b) Тектоническая единица Плевски Подови—Джулет—Мосор. — c) Тектоническая единица Плазеница. — d) Синклиналь Янь. — e) Тектоническая единица Подине. — C. Структурно-фациальная единица Горица Горица—Люша—Бугойно: f) Тектоническая единица Ступна. — g) Тектоническая единица Горица—Равна Гора. — h) Тектоническая единица Крива Елика—Столовац. — i) Тектоническая единица Водице. — j) Тектоническая единица Бугойно. — D. Структурно-фациальная единица Отомаль—Оборци —Комар: k) Тектоническая единица Отомаль. — l) Тектоническая единица Селиште—Семешница. — m) Тектоническая единица Шипово. — n) Тектоническая единица Шуляга. — o) Тектоническая единица Буковица. — p) Тектоническая единица Оборци—Комар. — E. Структурно-фациальная единица Влашич. — F. Миоценовые бассейны: R) шиповацкий, s) Яячкий, t) бугоянско-грачаничкий. Разломы: 1. Врбасский разлом. — 2. Разлом Шуляга—Прусац—Оборци. — 3. Пливский разлом. — 4. Разлом Купрешка Риека—Люша. — 5. Разлом Рупе—Црни Врх—Шемановци—Купресское поле. — 6. Разлом Трново—Натполе—Бабичи. — 7. Складчатость спыва Влашича. — 8. Пливский надвиг. — 9. Врбасский надвиг. — 10. Антиклиналь Кочевци. — 11. Антиклиналь Рупе. — 12. Синклиналь Смилевац. — 13. Антиклиналь Комар.

### SINKLINALA JANJ

Ova struktura zauzima šire područje doline Kupreške rijeke, potoka Vaganca i rijeke Janj, do sela Mudžići, gdje u blagom luku skreće prema zapadu do izvora Plive, gdje je rasjedom Plive odvojena od tektonske jedinice Gerzovo.

Sjeveroistočno krilo sinklinale Janj je prevrnuto i razlomljeno mnogobrojnim radijalnim rasjedima upravno i duž strukture.

Stvaranje flišnog basena prije ubiranja umnogome je orijentisalo mehanizam kasnijih kretanja stijenskih masa. Tonjenjem flišnog basena stvarala se velika sinklinalna struktura. U vrijeme intenzivnih pritisaka sa sjeveroistoka dolazi do, pucanja u šarniru prevrnute antiklinale i relativnog navlačenja strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno i Otomalj—Oborci—Komar.

Erozione ostatke navučenih jedinica nalazimo u području Brđana, Grede i Vodica, gdje leže direktno preko fliša i donjokrednih krečnjaka, iz bliže ili dalje podine.

Iz današnjeg položaja fliša, padine Pljevskih Podova, i lijeva obala Janja, može se predpostaviti dislokacija, ispod strukture, s tendencijom spuštanja sjeveroistočnog krila.

### TEKTONSKA JEDINICA PODINE

Na malom prostoru istočnog dijela lista, razvijeni su sprudni elipsaktinijski krečnjaci i breče kod sela Podine.

Na sjevernom dijelu preko ove jedinice navučeni su permotrijaski sedimenti, dok s južne strane dolaze miocenske tvorevine. Zbog navedenih odnosa nije moguće preciznije definisati pripadnost, već se predpostavlja da je sastavni dio strukturno-facijalne jedinice Gerzovo—Janj—Plazenica.

## STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA GORICA—LJUŠA—BUGOJNO

Zahvata veliko prostranstvo, a može se pratiti od Gornjeg Vakufa preko Bugojna, lijevom obalom Vrbasa do Jajca, zatim preko Šipova, Lisine i dalje prema Dimitoru (izvan lista). Zastupljen je kompletan trijas uz izraziti lokalni prekid sedimentacije između srednjeg i gornjeg trijasa. Sastavni je dio središnjih Dinarida.

Ova jedinica predstavlja samo dio jugoistočnog krila „antiklinale" Centralno-bosanskog škriljavog gorja, od koga je odvojena rasjedom Vrbasa (nastavak voljevačkog raseda). Jugozapadna granica predstavljena je rasjedom Trnovo—Natpolje—Babići. Rasjedom Kupreška Rijeka—Ljuša odvojena je od Plazenice. Odnos prema strukturno-facijalnoj jedinici Otomalj—Oborci—Komar je tektonski, tj. pomenuta jedinica je navučena preko ove a naknadnim pokretima spuštena duž vrbaskog rasjeda, koji je lociran dolinom Rijeke Vrbas od Bugojan do Jajca i duž rasjeda Šuljaga—Prusac—Oborci.

Prema strukturno-facijalnoj jedinici Gerzovo—Janj—Plazenica odnos je komplikovaniji jer se miješaju elementi navlačenja, radijalne tektonike i torzije.

### TEKTONSKA JEDINICA STUPNA

Izgrađuje sjeverozapadne dijelove strukturno-facijalne jedinice Gorica—Ljuša—Bugojno, a izdvojena je rasjedom Plive na jugoistoku i rasjedom Trnovo—Natpolje—Babići na jugozapadu. Sjeveroistočni dijelovi prekriveni su alohtonim sedimentima strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar, koji su naknadnim vertikalnim rasjedima spuštani.

Tektonska jedinica Stupna obuhvata lijevu obalu Plive, od Šipova do Perućice (list Jajce) a na sjeverozapadu izgrađuje padine planine Lisina.

Najveći dio tektonske jedinice ima dinarsko pružanje sa evidentnim tonjenjem duž rasjeda Trnovo—Natpolje—Babići. U području Stupne struktura pada prema jugozapadu. Ovo skretanje iz dinarskog pravca je rezultat spuštanja jugozapadnog krila plivskog rasjeda.

### TEKTONSKA JEDINICA GORICA—RAVNA GORA

Preko sjevernih i sjeveroistočnih dijelova ove jedinice dolaze sedimenti strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar.

U području Gorice, i dalje prema rijeci Plivi nalaze se erozioni ostaci — klipe, na osnovu čega se predpostavlja da je cijela tektonska jedinica bila pod strukturno-facijalnom jedinicom Otomalj—Oborci—Komar.

Jugozapadna granica je označena rasjedom Trnovo—Natpolje—Babići, duž koga je ova tektonska jedinica spuštena. Pored Gorice i Ravne Gore ovoj jedinici pripadaju i područja planine Vranovine i Natpolje.

### TEKTONSKA JEDINICA KRIVA JELIKA—STOLOVAC

Najveći prostor centralnog dijela lista zauzima ova tektonska jedinica. Prema sjeveroistoku odvojena je rasjedom Vrbasa i navlakom u području Semin—Donji Vakuf. Rasjed Šuljaga—Prusac—Obori predstavlja jugoistočnu granicu duž koga je vršeno spuštanje. Zapadna granica je rasjed Kupreška rijeka Ljuša, a prema jugu izraženi su elementi navlačenja i radijalne tektonike.

I pored velike tektonske razlomljenosti može se primijetiti da struktura ove tektonske jedinice nije jedinstvena. Naime, sjeveroistočni dijelovi ove tektonske jedinice čine antiklinalno krilo koje, duž rasjeda u području Riječice i dalje prema V. Semešnici, tone. Zapadna strana je izdignuta i relativno navučena preko sinklinale Janj a dijelom i preko tektonske jedinice Plazenica.

### TEKTONSKA JEDINICA VODICE

Samo mali dio terena u području sela Vodice i duž Kupreške rijeke izgrađuju donjotrijaski klastiti i krečnjaci, aniziski dolomitični krečnjaci i breče.

Evidentno je da se radi o ostatku navlake, koja u ovom dijelu terena dolazi preko prevrnute sinklinale Janj. Rasjedom Kupreška rijeka—Ljuša, sjeveroistočni dijelovi terena su spušteni tako da ova jedinica samostalno egzistira.

### TEKTONSKA JEDINICA BUGOJNO

Na jugoistočnom dijelu lista izdvojena je tektonska jedinica koja obuhvata šire područje Bugojna do Prusačke Rijeke. Na zapadu, od ostalih jedinica odvojena je rasjedom Šuljaga—Prusac—Oborci, duž koga je spuštano sjeverozapadno krilo. Od tektonske jedinice Šuljaga odvojena je takođe rasjedima duž kojih je spuštan alohtonski blok Šuljage i Stožera.

Samo u zapadnom dijelu ove tektonske jedinice evidentna je blaga struktura koja tone prema zapadu, dok su ostali dijelovi sa više rasjeda razlomljeni, tako da najveći dio terena izgrađuju anizijski dolomiti sa manjim erozionim ostacima spilit-keratofira na njima.

Predpostavlja se da je ovakav položaj anizijskih dolomita uslovila nekad ogromna masa alohtona koja je gotovo „ispeglala" strukturu ove jedinice.

## STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA OTOMALJ—OBORCI—KOMAR

Ova jedinica obuhvata veliki prostor na istočnom i sjeveroistočnom dijelu lista a izgrađuje terene između rijeke Vrbasa i Rijeke. Sjeverna granica je jasno izražena a predstavlja „dekolman" strukturno-facijalne jedinice Vlašić preko sedimenata Centralno-bosanskog škriljavog

gorja. Zbog jako izraženog navlačenja, jugozapadna granica nije odredljiva, te se za granicu uzima rasjed Vrbasa čije sjeveroistočno krilo predstavlja relativni autohton.

Strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar je nastavak „antiklinale" Centralno-bosanskog škriljavog gorja koja na listu Bugojno blago tone prema sjeverozapadu. I pored evidentnog navlačenja preko svih jugozapadnih struktura, i višegodišnjeg istraživanja, struktura ovog dijela Centralno-bosanskog škriljavog gorja nije jasno definisana.

Strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar je sastavljena iz više tektonskih jedinica koje se jasno razlikuju.

Ona je sastavni dio središnjih Dinarida.

### TEKTONSKA JEDINICA OTOMALJ

Mali uzani pojas na sjevernom rubu lista, u području planine Lisine, Otomalja i Ćusine, izgrađuju tvorevine tektonske jedinice Otomalj.

Sedimenti Otomalja su navučeni preko kraljušti unutar svoje tektonske jedinice i preko ostalih strukturno-facijalnih jedinica.

### TEKTONSKA JEDINICA SELIŠTE—SEMEŠNICA

Najveći dio lijeve obale Vrbasa izgrađuje strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno, ali su evidentni manji i veći ostaci navlake strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar u području Donji Vakuf—Semin, Starog Sela i Vinca.

Danas, ove klipe izgledaju kao „naljepci", na inače, strmoj obali Vrbasa.

### TEKTONSKA JEDINICA ŠIPOVO

Ova tektonska jedinica predstavlja klipu velike navlake strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar, a zauzima najveći prostor doline rijeke Plive od izvorišta do kraja lista.

Duž rasjeda Plive vršeno je spuštanje jugoistočnog krila što je uslovilo stvaranje depresije Šipova i očuvanje alohtonih sedimenata.

Tektonskoj jedinici Šipovo pripadaju i manje klipe na planini Gorici, Grbavici i u području sela Grede.

### TEKTONSKA JEDINICA ŠULJAGA

Na krajnjem jugu lista Bugojno, u području planine Šuljaga i Koprivnice prisutne su donjotrijaske klastične stijene i krečnjaci anizika.

Ovi sedimenti nesumnjivo pripadaju strukturno-facijalnoj jedinici Otomalj—Oborci—Komar, a danas predstavljaju ostatak većeg navlačenja koji je na listu Bugojno najvećim dijelom spušten vertikalnim rasjedima manjeg intenziteta. Jedan dio ove tektonske jedinice prelazi na list Livno, a predstavlja prevrnutu antiklinalnu strukturu.

### TEKTONSKA JEDINICA BUKOVICA

Relativno autohtoni dio strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar, predstavlja tektonska jedinica Bukovica, koja je smještena između dolina rijeke Vrbasa i Rijeke. Sa jugozapadne strane, od ostalih jedinica, odvojena je rasjedom Vrbasa, dok sjevernu granicu predstavlja „dekolman" strukturno-facijalne jedinice Vlašić. Granica prema istoku markirana je rasjedom Šuljaga—Prusac—Oborci.

U opisu strukturno-facijalne jedinice Otomalj—Oborci—Komar objašnjena je predpostavljena „antiklinalna" struktura, čiji se opis dobrim dijelom odnosi na ovu tektonsku jedinicu.

Tektonska jedinica Bukovica predstavlja sistem izoklinih nabora dinarskog pravca sa povremenim kraljuštanjem. Zbog monotone sedimentacije teško je rekonstruisati sve kraljušti, tj. kraljušti su izvučene samo u područjima gdje iznad karbonatnog dijela paketa dolaze polomljene pješčarske partije, koje u neporemećenim dijelovima strukture čine podinu. Duž rasjeda Vrbas izraženo je tonjenje ove tektonske jedinice.

### TEKTONSKA JEDINICA OBORCI—KOMAR

Od rasjeda Šuljaga—Prusac—Oborci na istok nastavlja se tektonska jedinica Oborci—Komar, koja ima gotovo identične karakteristike sa tektonskom jedinicom Bukovica. Sjevernu granicu predstavlja dekolman jedinice Vlašić, a južnu rasjed Vrbas sa evidentnim spuštanjem sjeveroistočnog krila, što je pored ostalih faktora uslovilo stvaranje depresije Bugojno—Vakuf.

Ova tektonska jedinica zauzima prostor od Bugojna i Vakufa na sjever do strukturno-facijalne jedinice Vlašić i na istok (gotovo čitavom dužinom lista) prelazi na terene lista Zenica.

## STRUKTURNO-FACIJALNA JEDINICA VLAŠIĆ

Sjeveroistočne dijelove lista izgrađuju karbonatni sedimenti jure i krede, koji predstavljaju samo mali dio velike strukturno-facijalne jedinice Vlašić—Manjača.

Ovom jedinicom obuhvaćeni su planinski masivi Huma i Dnolučke planine koji se na istoku preko Gostilje direktno vezuju sa Vlašićem, a uvršćuje se u unutrašnje Dinaride.

## TERCIJARNI BASENI

Neotektonski pokreti su također očiti, duž kojih je dolazilo do spuštanja pojedinih blokova. Spuštanjem blokova stvarane su depresije u kojima su nastali miocen-pliocenski i kvartarni baseni. Navedenim mehanizmom stvorene su depresije: Bugojno—Donji Vakuf, Jajce, Šipovo i dr.

Neotektonska aktivnost na istraživanom terenu izražena je u vidu reaktiviranja rasjeda Vrbas—Voljeva duž koga je u depresiji Bugojno—D. Vakuf spuštano sjeveroistočno krilo, što je omogućilo stvaranje sedimenata tokom miocen-pliocena. Pored navedenog postoji čitav niz sličnih primjera izvan istraživanog terena (busovački rasjed i dr.).

# PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Teren koji pripada listu Bugojno može se okarakterisati kao nosilac značajnih pojava i ležišta različitih mineralnih sirovina u prvom redu nemetala, metala i kaustobiolita, a značajne su i mase građevinskog i tehničkog kamena.

Najveći značaj imaju nalazišta gipsa, zatim bentonita, odnosno bentonitskih glina u neogenskom basenu u sjeverozapadnom dijelu lista Bugojno, uglja u bugojanskom i šipovačkom neogenskom basenu, te boksita, željeznih ruda, kvarca i dr.

## GIPS

Nalazišta gipsa su brojna, mada se aktivna eksploatacija vrši samo na tri ležišta (Volari, Dočići i Elezovići). Ostala nalazišta karakterišu nizak stepen istraženosti.

Razlog tome najvjerovatnije treba tražiti u slabim komunikacionim prilikama i dužem transportu do proizvođačkih kapaciteta, koji su smješteni u Volarima i Donjem Vakufu.

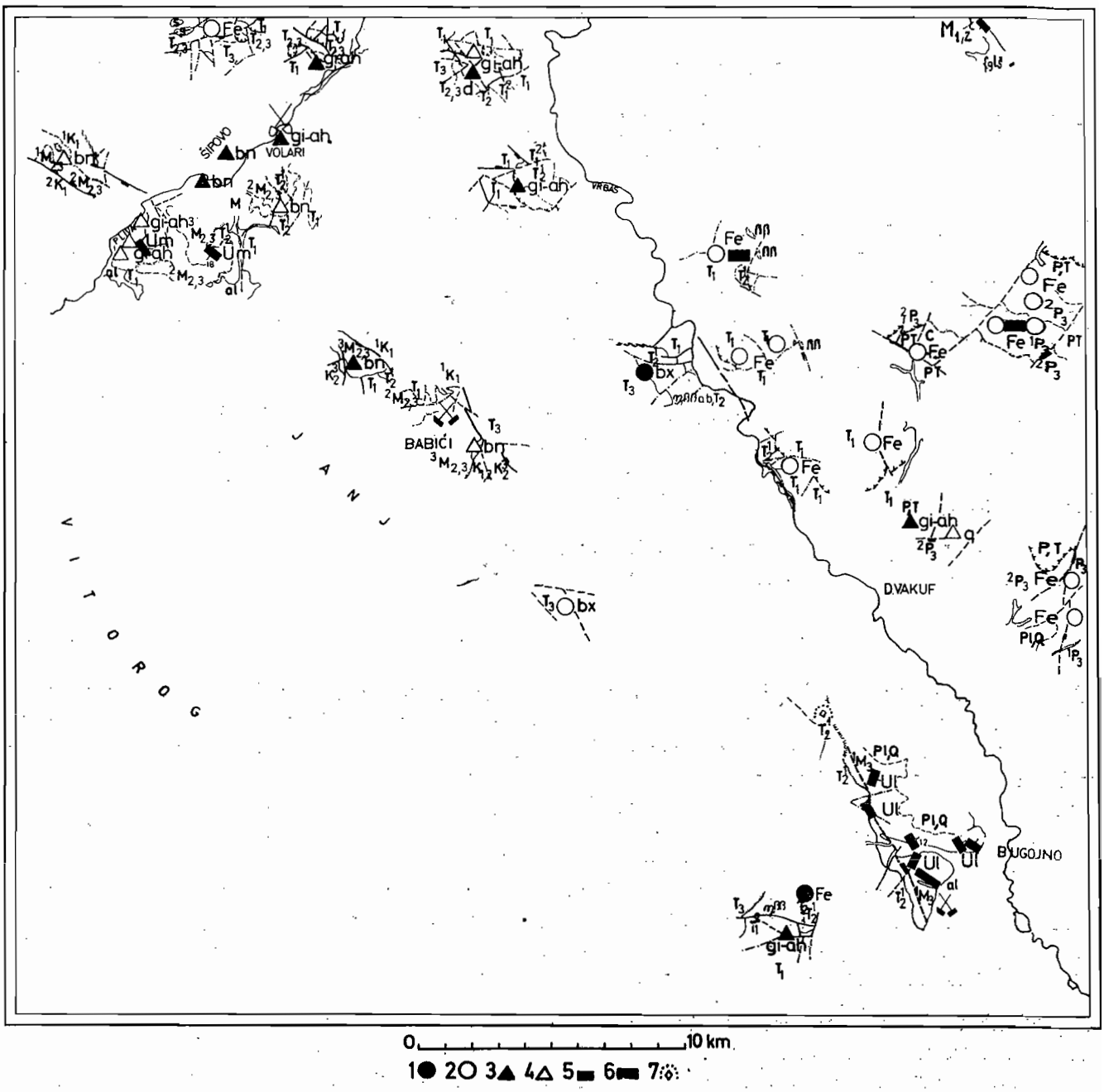
Nalazišta gipsa bila su predmet interesovanja mnogih istraživača, najprije F. Katzera, zatim treba spomenuti L. Vujnovića, koji je registrovao i dobrim dijelom istražio neka od ovih nalazišta (Dočići, Glasinac) i dr.

Prema podacima iz studije „Mineralne sirovine BiH" — (Nemetali, dio gips i anhidrit), koga je sredio V. Podubsky, sva ležišta na listu Bugojno bi pripadala tzv. unutrašnjem bosansko-hercegovačkom nizu.

Ova ležišta u najvećem broju su vezana za permotrijaske tvorevine, a mjestimično dolaze u kontakt i sa karbonatnim tvorevinama srednjeg trijasa. Za dijapirsko utiskivanje gipsano-anhidritske mase su najvećim dijelom koristile labilne zone duž većih tektonskih dislokacija. U mineraloškom pogledu glavni sastojak svih naslaga je gips, koji je nastao hidratacijom anhidrita, pri čemu je dubina preobražaja najčešće oko 40 m, mada negdje mjestimično može biti veća.

Većim nalazištima pripada ležište gipsa locirano jugozapadno od Jajca u području sela Volari, gdje postoji i prerađivački kapacitet. Pošto se već duži niz godina vrši intenzivna eksploatacija, na pojedinim dijelovima ležišta došlo je do potpunog raskrivanja do nivoa anhidrita. Ležište ima oblik većeg razbijenog sočiva, pri čemu je po pružanju otkriveno u dužini od oko 400 m, a debljine 30—40 m. Ovdje se radi o bijelom i sivom gipsu, koji pripada boljim kvalitetima.

Sjeveroistočno od opisanog nalazišta u reonu sela Stupne otkriveno je ležište Dočići. Pojavljuje se u obliku nepravilnog sočiva dužine preko 200 m i debljine oko 40 m. Istražnim radovima je djelimično okontureno, po dubini do nivoa 50 m, inače smješteno je u pješčarima i metapješčarima donjeg trijasa. Uglavnom je izgrađeno od bijelog gipsa sa slijedećim srednjim sadržajem: slobodna voda 1,52%, ukupna voda 20,23%, $SiO_2$ 5,31%, $R_2O_3$ 3,30%, CaO 41,45%, $SO_3$ 29,46%, $CaSO_4$ 0,40% odnosno $CaSO_4 \times 2H_2O$ 91,54%. Iz srednjeg sadržaja jasno proizilazi zaključak da se ovdje radi o vrlo kvalitetnim naslagama gipsa.




Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina. 1. Ležište metala (Fe — železo, bx — boksit). — 2. Pojave metala (Fe — železo, bx — boksit). — 3. Ležišta nemetala (bn — bentonit, gi — ah — gips — anhidrit). — 4. Pojave nemetala (bn — bentonit, gi — gips, ah — anhidrit, q — kvarc, d — dolomit). — 5. Izdanci uglja (Ul — lignit, Um — mrki ugalj). — 6. Šljačište (Fe — železo). — 7. Kamenolom građevinskog kamena.

Map of mineral raw materials. — 1. Deposits of metals (Fe — iron, bx — bauxite). — 2. Occurrences of metals (Fe — iron, bx — bauxite). — 3. Deposits of non metals (bn — bentonite, gi-ah — gipsum-anhidrite). — 4. Occurrences of non metals (bn — bentonite, gi — gypsum, ah — anhydrite, q — quarz, d — dolomite). — 5. Ofspring of coal (Ul — lignite, Um — brown coal). — 6. Slag dump (Fe — iron). — 7. Quarry of building stone.

Обзорная карта полезных ископаемых. 1. Месторождения металлов (Fe — железо, bx — боксит). — 2. Появления металлов (Fe — железо, bx — боксит). — 3. Месторождения неметаллов (bn — бентонит, gi—ah — гипс-ангидрит). — 4. Появления неметаллов (bn — бентонит, gi — гипс, ah — ангидрит, q — кварц, d — доломит). — 5. Выходы угля (Ul — лигнит, Um — бурый уголь). — 6. Отвал (Fe — железо). — 7. Карьер строительного камня.

Jugoistočno od Jajca, u izvorišnom dijelu potoka Glasinca, otkrivene su, tokom izrade Osnovne geološke karte značajne naslage gipsa, koje se pojavljuju u obliku sočiva dužine preko 200 m i debljine do 80 m. Istraživanja su vršena samo u zoni izdanaka, te se ne znaju dubinski odnosi. Radi se o bijelom gipsu sa slijedećim središnjim sadržajem: slobodna voda 0,04%, ukupna voda 19,39%, $SiO_2$ 0,28%, $R_2O_3$ 0,10%, CaO 33,55%, MgO 0,35%, $SO_3$ 5,77%, $CaSO_4 \times \times 2H_2O$ 92,45% i $CaSO_4$ 4,71%. Prema iznetim podacima radi se o vrlo kvalitetnim naslagama gipsa.

Na oko 3 km sjeverno od Donjeg Vakufa u području sela Elezovići u permotrijaskim klastitima, šupljikavim i grudvastim krečnjacima smješteno je ležište gipsa. Stepen istraženosti ovog ležišta je vrlo visok. Sastoji se od dva izolovana rudna tijela, koja prate manje razbijene pojave, pa se slobodno može reći da ima vrlo komplikovanu geološku građu. Debljina produktivnog dijela je preko 40 m. Gips je vrlo čist i kvalitetan i pored toga što su mjestimično prisutni proslojci terigenog materijala.

Između Bugojna i Kupresa u području Koprivnice otkriveno je manje ležište gipsanih naslaga debljine 4 do 5 m. Radi se o sivobijelom gipsu visokog kvaliteta s obzirom da modalni sastav pokazuje stalno prisustvo gipsa između 93 i 95%, te nešto kalcita. Nizak stepen istraženosti ne omogućuje tačnu ocjenu potencijalnosti.

Ostale pojave gipsa registrovane oko Šipova, Jajca, Donjeg Vakufa i dr. su slabo istražene i ne može se ništa reći o načinu pojavljivanja, kvalitetu i potencijalnosti.

## BENTONIT

U području Šipova, Babića i Grede u okviru neogenskih tvorevina utvrđeno je prisustvo značajnih naslaga bentonitskih glina montmorilonitskog sastava. Njihov nastanak se vezuje za istaložavanje najfinijeg pelitskog piroklastičnog materijala koji je nastao u okviru miocenske vulkanske aktivnosti. U najvećem dijelu ih izgrađuje montmoriloniti. Sadrže nizak postotak kvarca i kalcita, te sporadično prisustvo feldspata, liskuna, cirkona, turmalina i hidroksida željeza. Sadržaj sporednih sastojaka vrlo brzo opada sa finoćom frakcija, tako da kod — 10 mikrona praktično odsustvuju ili se njihovo učešće svodi na minimum. Istraživanja bentonitskih glina u navedenim nalazištima su izvođena u više navrata, pri čemu su najintenzivnija bila u periodu od 1967. do 1970. godine. Stepen istraženosti je veoma različit, s tim što su nalazišta u području Šipova vrlo detaljno okonturena. Ležište u Babićima je u dobrom dijelu eksploatisano za potrebe „Energoinvesta" iz Sarajeva i „Metana" iz Kutine.

U području Šipova izdvojena su dva rudna polja: Grabež i Sarići. U oba korisna supstanca nastupa u tri sloja od kojih povlatni predstavljaju sive bentonitske gline, debele do 5,5 m, zatim smeđe bentonitske gline debele oko 2 m i na kraju slojevi u izmjeni s različitim srednjomiocenskim klastičnim tvorevinama debeli 1 do 5 m. Čitav produktivni kompleks blago tone prema sjeveroistoku. Osnovni pokazatelji kvaliteta u ležištu su: za $SiO_2$ 46,30%, 51,13%, $TiO_2$ 0,15—0,39%, $Al_2O_3$ 17,39—25,06%, $Fe_2O_3$ 3,46—6,73%, MgO 2,16—4,28%, CaO 1,36—3,46%, $Na_2O$ 0,06—0,07%, $K_2O$ 0,29—0,75% i $H_2O^+$ 0,79—10,71%, zatim granulometrijskim sastavom pri čemu je sadržaj čestica 48 mikrona bio oko 2% —48 +20 oko 14%, —20 +10 oko 13%, —10 +5 oko 18% —5 +2 oko 25% k—2 oko 27%, te na kraju granica plastičnosti se kretala između 14,17 i 109,00%. Prema tehnološkim ispitivanjima proizilazi da su bentonitske gline iz podinskog dijela ovog ležišta koje pripadaju zelenim varijetetima veoma pogodne i mogu naći primjenu u livarstvu, zatim u isplakama i injektiranju tla. Ostali predstavnici moraju se prije upotrebe oplemeniti i korigovati sa zelenim bentonitskim glinama.

Prema poznatim podacima potencijalnost je značajna.

U reonu sela Babića otkrivene naslage se javljaju u dva relativno kontinuirana litološki praktično homogena sloja bentonitskih glina, međusobno odvojena manjim proslojcima klastita. Prosječna debljina se kreće oko 2,3 m. Modalni sastav glina pokazuje da je učešće montmorilonita uvijek

preko 95%, zatim da su prisutni kvarc, feldspat i liskuni. Ispitivanja kvaliteta pokazuju da je srednji sadržaj $SiO_2$ 46,24%, $Al_2O_3$ 18,32%, $Fe_2O_3$ 3,28%, MgO 3,75% i CaO 10,05%.

Granica plastičnosti se kretala od 20,35 do 106,60%. Istražnim radovima utvrđeno je kontinuirano prostiranje ležišta po pružanju na dužini od oko 600 m, s tim da je sa majnim prekidima praćena izdanačka zona na dužini od 1,5 km. Stepen istraženosti je nizak, pa je u vezi s tim i potencijalnost ležišta neizvesna.

Sjeverozapadno od Babića u predjelu sela Grede otkriveno je ležište bentonitskih glina. U ovom dijelu izdvojena je rudonosna zona na potezu od oko 600 m, a istražnim bušenjem je utvrđeno dubinsko rasprostranjenje. Utvrđena su dva sloja od kojih je gornji (prvi) debeo oko 1,3 m a drugi oko 8 m. Laboratorijskim ispitivanjem su dokazane njegove kvalitetne karakteristike koje ga stavljaju u istu grupu ležišta kao što su to u Šipovu i Babićima. Stepen istraženosti je nizak, potencijalnost neodređena.

## UGALJ

Krajnji sjeverni dijelovi bugojanskog ugljenog basena zahvataju list Bugojno. Prije izrade Osnovne geološke karte utvrđena je izdanačka zona na nekoliko kilometara zapadno od grada Bugojna, generalnog pravca pružanja sjever—jug i tonjenja prema istoku. Prema podacima iz studije „Mineralne sirovine BiH" — ugljevi, proizilazi da su to ugljevi lignitskog sastava, koji su bili predmet istraživanja i eksploatacije još prije drugog svjetskog rata na lokalitetu Rosulje, da bi na značaju dobili odmah poslije rata, kada dolazi do otvaranja proizvodnog kapaciteta u Novoj jami gdje se dobija cjelokupna proizvodnja rudnika Gračanica. Bazalna zona u istočnom obodu basena nije utvrđena, što je potvrđeno i u dijelu koji se prostire između Čipulića i Jelike. Najvjerovatnije da na ovom dijelu nije prisutan glavni lignitski sloj, koji je razvijen u centralnom dijelu basena oko Gračanice. Navedeni izdanci pripadaju tzv. prvom povlatnom sloju lignita. Prema podacima mjerenim na više mjesta konstatovana je debljina ovog produktivnog sloja između 3 i 5 m. Unutar njega nalaze se tanji proslojci laporovitih glina i lapora, čiji se broj i debljina često mijenja. Odsustvo izdanaka u istočnom dijelu basena tumači se stalnim tonjenjem koje je vršeno duž vrbaskog rasjeda, što je izazvalo pojavu prelivne sedimentacije. Drugom sloju lignita pripada alternirajuća serija glina i glinovitog lignita čija se ukupna debljina kreće oko 45 m.

Završni dio izgrađuju sive gline, pijeskovi i konglomerati. Istraženost terena je niska, ali se čijeni da je potencijalnost velika.

Prema orijentacionim podacima prvi povlatni sloj lignita sadrži: ogrevnu moć 2.700 do 2.800 Kcal/kg, pepeo oko 9% i vlagu oko 40%. Prema iznetim podacima lignit je osrednjeg kvaliteta i mogao bi naći širu primjenu naročito kod termoelektrana.

U sjeverozapadnom dijelu lista Bugojno, u području Šipova, vršena su istraživanja uglja bušenjem i raskopima. Utvrđeno je da su neogenski ugljonosni sedimenti rasprostranjeni na oko 15 km². Predstavljeni su glinovito-pjeskovitim i krečnjačko-laporovitim tvorevinama, tako da je ukupna debljina limničko-terestričke serije oko 200 m. U okviru ove utvrđeno je postojanje dva šarena ugljonosna sloja pri čemu je prvi ukupne debljine oko 4 m, a drugi nešto manje. Analize izvršene na čistijim partijama uglja su pokazale da je sadržaj vlage oko 25%, zatim pepela 27%, sumpora oko 4% i donji toplotni efekat od 2.750 Kcal/kg. Nema većeg ekonomskog značaja. U krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista, u području sela Ponir registrovana je manja pojava lignita, vezana takođe za neogene tvorevine koje predstavljaju krajnje istočne dijelove jajačkog neogenskog basena.

## BOKSIT

U centralnom dijelu lista Bugojno na lijevoj obali Vrbasa, a u području sela Ljuše, otkrivene su značajne naslage boksita lokalizovane u kontaktnoj zoni spilit-keratofira i gornjotrijaskih

trakastih dolomita. Prema raspoloživim podacima proizilazi da je za vrijeme kontinentalne faze došlo do stvaranja kore raspadanja u uslovima tropske i subtropske klime na spilit-keratofirskoj masi. Ta kora raspadanja je poslužila kao izvor za stvaranje boksitskog materijala. Ovo potvrđuje i glinoviti sastav najnižeg horizonta kod ležišta u Ljuši.

Ležište boksita ima oblik sočiva, koga u podinskom dijelu izgrađuju boksitne gline debele oko 1 m, sa sadržajem $Al_2O_3$ od 30 do 40% $SiO_2$ od 35 do 43%, $Fe_2O_3$ oko 10% $TiO_2$ oko 2%. Srednji horizont predstavljen je oolitno-pizolitnim boksitom crvene boje i debljine do 12 m. Odlikuje se veoma velikom tvrdinom. Hemizam mu je jako promenljiv tako da se sadržaj $A_2lO_3$ kreće od 40 do 60%, $SiO_2$ oko 15%, $Fe_2O_3$ do 24% i $TiO_2$ manje od 2%.

Gornji horizont uglavnom izgrađuje sivobijeli boksit, debljine do 1 m. Sličnog je kvaliteta kao i boksit iz srednjeg horizonta, s tim što je sadržaj $Fe_2O_3$ daleko niži i kreće se do 10%.

U mineraloškom pogledu boksit izgrađuju bemit i dijaspor sa znatnim prisustvom kaolinita, čime se objašnjava i relativno visoko učešće $SiO_2$ u hemizmu boksita.

## ŽELJEZNE RUDE

Na terenima lista Bugojno otkriven je veći broj nalazišta željeznih mineralizacija različitog sastava i veličine. Može se slobodno reći da je stepen istraženosti svih nalazišta relativno nizak. Najznačajnije ležište nalazi se zapadno od Bugojna u području Nikolinog potoka. Željezna mineralizacija hematitskog sastava lokalizovana je na kontaktu spilit-keratofira i srednjotrijaskih dolomita. U okviru rasprostranjenja čitave rudne zone zastupljene su različite facije hematitske rude čija je osnovna karakteristika razlika u boji. Ispitivanja kvaliteta su pokazala da bogatijim vrstama pripada skoro čist ljuspasti hematit, gdje sadržaj željeza ide preko 50%, mangana oko 1,5% i silicije oko 15%. Najsiromašniji dijelovi ležišta izgrađuju glinci sa hematitom, gdje je sadržaj željeza oko 20%, mangana oko 3% i silicije preko 40%.

Zbog niskog stepena istraženosti ocjena potencijalnosti je neizvjesna. Između Bugojna i Donjeg Vakufa u području sela Korenića otkrivene su pojave željezne rude spekularitskog sastava. Mineralizacija je vezana za škriljce i klastite perma, permotrijasa. Ruda se pojavljuje u obliku žica i žilica, različite orijentacije. Zona je debela oko 2 m, potpuno prožeta ljuspastim i igličastim spekularitom. Ispitivanja kvaliteta su pokazala da sadržaj željeza ide uvek preko 50%. Potencijalnost je neznatna.

Na zapadnim padinama planine Radalj na više mjesta registrovane su pojave željeznih ruda, spekularitsko-hematitskog sastava. Stepen istraženosti je nizak, no i pored toga ove pojave nemaju većeg značaja s obzirom da su to mala hidrotermalna obrazovanja koja prate paleozojske terene i terene koji su izgrađeni od različitih magmatskih stijena.

Slična situacija je i sa pojavama koje su locirane na terenima jugoistočno od Jajca i sjeverozapadno od Donjeg Vakufa. Veći broj pojava žičnog spekularita je otkriven oko Bilih Voda i Dobrog Brda, zatim južno od Sandžaka u području Selišta. Sve ove pojave su hidrotermalnog načina postanka i nemaju većeg ekonomskog značaja.

Pored ovih registrovane su pojave limonita na južnim padinama planine Lisine i reonu sela Lubova.

## KVARC

Sjeveroistočno od Donjeg Vakufa u području sela Lađevića otkrivena je žična pojava bijelog kristalnog kvarca, debela do 0,5 m. Dužina izdanačke zone je oko 20 m.
Nema većeg ekonomskog značaja.

Izučavajući litološku građu terena na listu Bugojno primećuje se da su prisutni takvi materijali koji su našli ili mogu naći široku primjenu kao građevinski ili tehnički kamen. To se prvenstveno odnosi na značajne naslage dolomita i dolomitske pržine u području potoka Šedinac, gdje preduzeće za komunalne poslove iz Jajca vrši intenzivnu eksploataciju, a materijal koristi kod proizvodnje različitih građevinskih elemenata, te za spravljanje maltera za fasadni dio objekata. Prisustvo značajnih masa magmatskih stijena (dioriti, dijabazi), zatim krečnjaci različitog načina pojavljivanja (Prusac) i niz drugih materijala (glina, pijesak, šljunak) daju mogućnosti za proizvodnju građevinskog i tehničkog kamena.

# ISTORIJA STVARANJA TERENA

Terene koje obuhvata list Bugojno izgrađuju sedimentne, magmatske i metamorfne stijene, koje su stvarane u hercinskoj i alpskoj geosinklinali, mada, s obzirom na prisutnost tvorevina starijeg paleozoika treba istaći mogućnost i „prehercinskih" struktura, koje zbog male otkrivenosti nisu dostupne detaljnom istraživanju i izdvajanju.

Na istraživanom području tokom devona taloženi su krečnjaci u alternaciji s finoklastičnim sedimentima.

Naglo oplićavanje u širem sedimentacijskom prostoru uslovljava stvaranje sprudnih krečnjaka i dolomita (Vranica). Navedena promjena izazvana je dizanjem morskog dna uz učestalu magmatsku aktivnost, koja se u istraživanom području manifestira izlivima riolita.

U donjem karbonu izraženo je produbljavanje i talože se finoklastični sedimenti u izmjeni s krečnjacima.

U vremenskom intervalu srednji karbon—donji perm, sedimentacijske prilike nisu sasvim jasne. Naime, osim izraženog izdizanja ništa se pouzdano ne može tvrditi.

Tokom najvećeg dijela perma u širem području, nekad sedimentacijskog basena, egzistiralo je kopno.

Krajem srednjeg perma čitavo područje današnje centralne Bosne diferencijalno tone. Relativno izražen reljef ranijeg kopna postaje osnovom za novu sedimentaciju, kada se talože gornjopermski klastični sedimenti plićeg i dubljeg mora.

Tada dolazi do dezintegracije kopna i na širem prostoru. Praktično značenje navedene dezintegracije, odrazilo se u stvaranju evaporitnih tvorevina.

U donjem trijasu se nastavlja diferencirano spuštanje pojedinih dijelova sedimentacijskog basena što se odrazilo u izvjesnim sedimentacijskim razlikama. Sjeveroistočni dijelovi već diferenciranog basena su imali gruboklastičnu sedimentaciju, talože se pretežno subarkozni i subgrauvakni pješčari. Samo mjestimično u superpoziciono najvišim dijelovima slijede oolitični i organogeno detritični krečnjaci. Navedeni sedimenti su sastavni dio sjeveroistočnog krila antiklinale Centralno-bosanskog škriljavog gorja. Zbog izraženog dekolmanskog kretanja karbonatnog kompleksa Vlašić—Manjača (Hum) nisu dostupni proučavanju na istraživanom terenu. Navedeni klastiti izgrađuju terene u području Čađevice, Zmijanja, Ključa i dr. Gotovo identičnu situaciju nalazimo na jugozapadnom krilu antiklinale Centralno-bosanskog škriljavog gorja (strukturno-facijalna jedinica Gorica—Ljuša—Bugojno).

Između pomenutih prostora egzistira dublje more u kome se vršila finoklastična sedimentacija čiji rezultat su pelitski sedimenti u izmjeni s krečnjacima. Takva sedimentacija se kontinuirano nastavlja iz perma u trijas — „travnička serija" (strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci —Komar). Zbog velike tektonske poremećenosti, pogotovo navlačnog karaktera, dimenzije basena nije moguće niti približno odrediti.

Krajem donjeg trijasa u najvećem dijelu sedimentacionog basena taložili su se pločasti i slojeviti krečnjaci. U dubljim dijelovima basena vršena je sedimentacija listastih i pločastih vapnenaca u alternaciji s finoklastičnim-pelitskim materijalom („travnička serija").

Anizik je označen velikim promjenama u širem sedimentacijskom prostoru. Nakon izraženih vertikalnih kolebanja morskog dna i pretežno klastične sedimentacije tokom gornjeg perma i donjeg trijasa u aniziku dolazi do stabilizacije sedimentacijskog prostora, kada počinje dugotrajni ciklus karbonatne sedimentacije u najvećem dijelu sedimentacijskog basena.

Izražena morfologija dva basena tokom kampila egzistira i u aniziku. U nešto dubljim dijelovima, na „travničku seriju" talože se pločasti do slojeviti krečnjaci (strukturno-facijalna jedinica Otomalj—Oborci—Komar). Na sjeveroistočnom i jugozapadnom obodu dubljih dijelova basena stvarane su dolomitno-krečnjačke breče i dolomiti.

Nakon sedimentacije u aniziku dolazi do promjena u basenu, koje su vjerovatno potencirane velikom magmatskom i vulkanskom aktivnošću. Najdublji dijelovi basena se relativno naglo dižu, uz učestale efuzije spilit-keratofira, intruzije kvarcdiorita i hipabisalno utiskivanje dijabaza u starije permske i donjotrijaske sedimente. Karakteristično je da su efuzije bile u više faza, između kojih su se u relativno mirnom periodu stvarali tufovi.

Krajem ladinika nastavlja se izdizanje „najdubljih" dijelova basena, stvarajući antiformnu strukturu, koja se diže iznad morskog nivoa. Stvoreno je kopno.

Vulkanska aktivnost je očita i na novonastalom kopnu, a vulkanski produkti nošeni vjetrom i morskim strujama stvaraju piroklastične tvorevine na relativno velikim udaljenostima, tj. na podmorskim krilima antiforme. U tim prostorima izražen je kontinuitet sedimentacije između srednjeg i gornjeg trijasa.

Nakon formiranja novonastalog kopna spilit-keratofirske građe, stvorena je kora raspadanja u uvjetima vjerovatno, tropske i suptropske klime. Ta kora raspadanja je predstavljala distribuciono područje za stvaranje boksitnog materijala, koji je u obliku sitnih čestica nošen površinskim tokovima bujičnog karaktera u sadašnja ležišta boksita na Ljuši (Burić & Vujnović, 1970).

Život u srednjotrijaskom moru je bio slabo razvijen. U aniziku tragove života možemo rekonstruirati, na osnovi rijetkih nalaza algi i konodonti. Tokom ladinika vjerovatno zbog velike vulkanske aktivnosti, ne postoje ni tragovi života u neposrednoj blizini efuzivne mase. Idući dalje, javljaju se konodonte i školjkaši.

Posebno su važne vertikalne oscilacije kopna, koje su diktirale tip i poziciju u stvaranju sedimenata na svojim krilima.

Početkom gornjeg trijasa Centralno-bosansko škriljavo gorje neznatno tone, što se odražavalo u nadiranju mora preko krila blage antiforme i stvaranju platformi na kojima se u vrlo plitkoj sredini (supralitoral) talože slojeviti dolomiti sa stromatolitima gornjeg trijasa. Na toj poziciji, sasvim lokalno izražen je transgresivni karakter.

Udaljavajući se od efuzivne mase postoje dublji dijelovi basena, gdje se stvaraju tamni pločasti krečnjaci i finozrni klastiti u alternaciji („crna serija"). Tokom ladinika i karnika a vjerovatno i norika u najudaljenijim područjima (Ključ), sedimentacija kontinuirano traje.

Krajem trijasa i početkom jure „Centralno-bosansko škriljavo gorje" se postepeno izdiže, što uslovljava udaljavanje sedimentacionih prostora od centralnog dijela „kopna", kada se stvaraju organogeno-detritični vapnenci lijasa. U najudaljenijem dijelu (Vitorog—Hrbljina) u vrijeme dogera stvarani su slojeviti oolitični krečnjaci, koji se prema sjeveroistočnom sedimentacijskom prostoru isklinjavaju. Naime, tokom lijasa i dogera na širem prostoru Centralno-bosanskog škriljavog gorja nema tragova sedimentacije.

Malm je obilježen velikim promjenama, kada dolazi do transgresije na Centralno-bosansko škriljavo gorje i stvaranje velikih grebena uz procvat hidrozoa i puževa.

Utvrđeno je da je malmskom transgresijom prekriven veći dio Centralno-bosanskog škriljavog gorja, ali ne i potpuno, što znači da i pored malmske transgresije situacija u centralnim dijelovima „kopna" nije bitno izmijenjena. U jednom dijelu sedimentacijskog prostora stvaranje sprudova je evidentno i kroz kredu (jedinica Gerzovo—Janj—Plazenica).

Važno je napomenuti da na krajnjim jugozapadnim dijelovima (vanjski Dinaridi—Zona visokog krša) iako plitka, sedimentacija kontinuirano traje i nakon trijasa a predstavljena je alternacijom vapnenaca i dolomita u lijasu, oolitičnim i organogeno-detritičnim krečnjacima dogera, te pizolitičnim i oolitičnim krečnjacima malma.

Nakon malmske transgresije dolazi do stabilizacije morskih i kopnenih prostora. U donjoj kredi taložili su se alohemosparitski i mikritski varijeteti krečnjaka, a sasvim rijetko evidentni su i biolititi (jedinice: Vitorog—Hrbljina, Gerzovo—Janj—Plazenica i Hum). Kopnene površine tokom donje krede i kasnije predstavlja područje današnjih jedinica Otomalj—Oborci—Komar i Gorica—Ljuša—Bugojno.

Nakon jakog razvoja hidrozoa, korala, briozoa, i algi tokom malma, u donjoj kredi je znatno siromašnija životna zajednica. To su rijetke alge, foraminifere i puževi. Krajem donje krede dolazi do jačeg razvoja foraminifera, a mjestimično i puževa.

Početkom gornje krede nastaje diferencijacija sedimentacijskih prostora. Pojedini sedimentacijski prostori se postepeno dižu do okopnjavanja. (To su tvorevine između današnje pozicije flišnih basena).

Nasuprot navedenim, formiraju se sedimentacijska područja s tendencijom tonjenja, stvarajući preduvjete za flišnu sedimentaciju.

Ovakva situacija se odrazila i na raznolikost životne zajednice. Naime, u sedimentacijskim basenima s tendencijom oplićavanja očituje se masovni razvoj puževa, školjkaša, koralja i hidrozoa. U dubljim dijelovima sedimentacijskog basena masovno se pojavljuju samo foraminifere-miliolide.

U senonu postoje sedimentacijski baseni sa turbiditnim karakteristikama (fliš Janja i Ugra) i manji prostori u kojima se nastavlja sprudna sedimentacija. Ostali dijelovi istraživanog terena predstavljaju već formirano kopno, tj. distribuciono područje za flišnu sedimentaciju.

Krajem gornje krede i u paleogenu dolazi do najbitnijih tektonskih kretanja koja u potpunosti mijenjaju paleogeografske prilike.

Nesumnjivo je da se radi o intervalu višefaznog djelovanja alpske orogeneze, čije se faze ne mogu posebno identifikovati, niti označiti njihov intenzitet.

Krajem paleogena, nakon prestanka tangencijalnih pritisaka, nastala je situacija neravnomjernog opterećenja pojedinih terena, koji pucaju i spuštaju se duž novonastalih rasjeda i rasjeda nastalih tokom boranja i navlačenja.

Spuštanjem pojedinih blokova, uz intenzivno djelovanje erozionih faktora na tektonski veoma dezintegrisanu stijensku masu, stvarane su depresije u kojima se krajem oligocena i tokom miocena formiraju slatkovodni baseni (Gračanica—Bugojno, jajački i šipovački basen). U jezerskim depresijama dolazi do sedimentacije debelih neogenskih naslaga.

Konačno oblikovanje terena izvršeno je erozionim procesima i naglašenim neotektonskim djelovanjem.

## LITERATURA


*Anđelković, M.*, (1976): TEKTONSKA REJONIZACIJA UNUTRAŠNJIH I SREDIŠNJIH DINARIDA JUGOSLAVIJE. — Geol. anali. Balk. pol. knjg. XL, Beograd.

*Anđelković, M.*, (1978): TEKTONSKA REJONIZACIJA JUGOSLAVIJE. Zbornik radova, IX Kongres geologa Jugoslavije, p. 7—13., Sarajevo.

*Aubouin, J.*, (1965): GEOSINCLINES, DEVELOPMENTS IN GEOTECTONICS. 1 Elseveier Publiching Company, p. XV + 335, Paris.

*Bešić, Z.*, (1951): NEKI NOVI POGLEDI I SHVATANJA U GEOTEKTONICI DINARIDA. Glasnik prir. muzeja Srpske zemlje, Serija A, knjiga 4., p. 1—12, Beograd.

*Blanchet, R.*, (1975): DE L'ADRIATIQUE AU BASSIN PANNONIQUES ESSAI D'UN MODELE DE ALPINE, Mem. de la Soc. Geol. de France, Nouv. ser. LIII—1974, Feull 1 a 11, Mem, 120, p. 1——120—Pl. I—IV, Paris.

*Brusina, S.*, (1904): ŠIPOVO I NJEGOVA TERCIJARNA FAUNA, Glasnik Zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, XVI, p. 493—498, Sarajevo.

*Burić, P.* i *Vujnović, L.*, (1970): NEKI PODACI O LEŽIŠTU BOKSITA U SELU LJUŠI IZMEĐU JAJCA I D. VAKUFA (BOSNA), Geološki glasnik 14, p. 191—195, Sarajevo.

*Čelebić, Đ.*, (1956): POLOŽAJNE PRILIKE TRIJASKIH SEDIMENATA NA SI PADINAMA DEBELE KOSE I RASTOVAČE—SINJAKOVO. Geološki glasnik 2, p. 91—94, Sarajevo.

*Čutura, M.*, (1918): ERUPTIVNO KAMENJE U JUGOZAPADNOJ BOSNI. Glasnik Zem. muzeja u Bosni i Hercegovini, XXX, p. 11—19, Sarajevo.

*Ćirić, B.*, (1967): TEKTONSKI SKLOP DINARIDA. GEOLOŠKI PROBLEM DINARIDA. Vodič ekskurzije VIII kongresa Karpatobalkanske geol. asoc., p. 49—56, Beograd.

*Dimitrijević, M. D.*, (1974): JEDAN MODEL NA OSNOVU „NOVE GLOBALNE TEKTONIKE". METALOGENIJA I KONCEPCIJA GEOTEKTONSKOG RAZVOJA JUGOSLAVIJE. Rud. geol. fakultet, p. 119—152, Beograd.

*Grubić, A.*, (1959): RAZMATRANJE O OPŠTEM GEOLOŠKOM SKLOPU NAŠIH DINARIDA. Vesnik Zavoda za geol. i geofiz. istraživanja, knjiga XVII, p. 9—12, Beograd.

*Grubić, A.*, (1967): GENERALNI TEKTONSKI SKLOP DINARIDA. GEOLOŠKI PROBLEMI DINARIDA, Vodič Karpato-balkanske geol. asoc. p. 43—46, Beograd.

*Herak, M.*, (1962): TRIAS DE LA YUGOSLAVIE. Geol. vjesnik, 15/1, Zagreb.

*Herak, M.*, (1969): CURRENT GEOLOGIC PROBLEMS OF THE DINARIDES. III Simpozij Dinarske asocijacije p. 1—9, Zagreb.

*John, C. V.*, (1880): ÜBER KRISTALINISCHE GESTEINE BOSNIENS UND DER HERZEGOWINA. ANHANG DER „GRUNDLINIEN ETC". Jahrb. Bd. XXX, p. 439—462. Wien.

*Jovanović, R.*, (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI NOVI PODACI ZA STRATIGRAFIJU I TEKTONIKU NR BiH. II Kongres geologa Jugoslavije, p. 38—63, Sarajevo.

*Jurković, I., Majer, V.*, (1954): RIOLIT (KREMENI PORFIRI) VRANICE PLANINE I ALBITSKI RIOLITI SINJAKOVO U SREDNJOBOSANSKOM RUDOGORJU. Vesnik Zav. za geol. i geof. istr. 11, 207—233, Beograd.

*Katzer, F.*, (1903): GEOLOGISCHER FÜHRER DURCH BOSNIEN UND DIE HERZEGOWINA, Sarajevo.

*Katzer, F.*, (1906): ÜBER DIE HISTORISCHE ENTWICKLUNG UND DEN HEUTIGEN STAND DER GEOLOGISCHEN KENNTNIS BOSNIENS UND DER HERZEGOWINA. Glasnik Zem. muzeja BiH, 18, 37—68, Sarajevo,

*Katzer, F.*, (1924): TEKTONIK UND OBERFLACHENBESCHAFFENHEIT DES MITTELBOSNISCHEN SCHIEFERGEBIRGES. Zbornik radova posvećen Jovanu Cvijiću, p. 141—145, Beograd.

*Katzer, F.*, (1925): GEOLOGIE BOSNIENS UND DER HERZEGOWINA, Sarajevo.

*Kober, L.*, (1929): DIE GROSSGLIEDERUNG DER DINARIDEN. ZENTRALBLATT, Jahrb. fur Min. etc., Abt. B., p. 425—437, Stuttgart.

*Kober, L.*, (1952): LEITLINIEN DER TEKTONIK JUGOSLAWIENS, SAN. posebna izdanja, knj. CLXXXIX. Geol. inst. knj. 3. p. 1—81, Beograd.

*Kossmat, F.*, (1924): GEOLOGIEDER ZENTRALEN BALKANHALBINSEL. Verlag von Gebrüder Borntaeger, V + 198, Berlin.
*Milojković, M.*, (1929): STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. Posebna izdanja Geološkog zavoda. Sv. II. 3—160, Sarajevo.
*Milovanović, B.*, (1950): GEOLOŠKO-TEKTONSKA SKICA JUGOSLAVIJE, Geologija za rudare, deo I, II izdanje, p. 411—452, Beograd.
*Mojićević, M.*, (1976): TUMAČ OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE SFRJ, LIST BANJALUKA, SGZ, Beograd.
*Mojsisovics, E., Tietze, E. & Bittner, A.*, (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE BOSNIEN UND HERCEGOWINA. Jahrb. d. Geol. RA., E. Wien.
*Mudrenović, V., Stojanović-Kuzenko, S. & Pajić, V.*, (1969): RAZVOJ SILURA I DEVONA U PODRUČJU JEZERA KOD JAJCA (Z. BOSNA). III simp. Dinar. Asoc., p. 135—146, Zagreb.
*Nopsca, F.*, (1928): ZUR TEKTONIK DER DINARIDEN. Zentralblatt für Min. etc. Abt. B., p. 434—438, Stuttgart.
*Pamić, J.*, i *Jurić, M.*, (1962): RAZVOJ TRIJASA U PODRUČJU JUŽNO OD JAJCA. Geol. glas. r., p. 107—110, Sarajevo.
*Pamić, J., Vujnović, L. & Paškvalin Lj.*, (1975): GEOLOŠKO-PETROLOŠKE KARAKTERISTIKE SREDNJOTRIJASKIH VULKANITA IZ DOLINE RIJEKE VRBASA, U PODRUČJU D. VAKUF—JAJCE (BOSNA), Geol. glasnik 20, Spomenica F. Katzeru, p. 77—94, Sarajevo.
*Papeš, L.*, (1967): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU SFRJ LISTA LIVNO 1 : 100 000, SGZ, Beograd.
*Papeš, J., Ahac, A.*, (1978): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU SFRJ, LIST GLAMOČ 1 : 100 000, SGZ, Beograd.
*Petković, K.*, (1961): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE. Glas SAN, 249, Beograd.
*Pilar, Đ.*, (1882): GEOLOŠKA OPAŽANJA U ZAPADNOJ BOSNI. Rad. Jug. Akad., 61, Zagreb.
*Pilger, A.*, (1941): ZUR ENSTEHUNG DER JUGOSLAWISCHEN DECKEN. Behand. der Preuss. Akad. der Wiss., Nr. 3, p. 1—9, Berlin.
*Puizina, D., Vasiljević, R. & Kučuković, A.*, (1969): NOVI REZULTATI GEOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA PODRUČJA SJEVERNO OD JAJCA. Geološki vjesnik 22, p. 247—268, Zagreb.
*Rücker, A.*, (1896): EINIGES ÜBER DAS GOLDVORKOMMEN IN BOSNIEN. MONOGRAPHISCHE SKIZZE. 101 p. mit 1 Karte 1 : 150 000, Wien.
*Sikošek, B.*, (1967): GEOTEKTONSKA REJONIZACIJA DINARIDA. GEOLOŠKI PROBLEMI DINARIDA. Vodič ekskurzije VIII Kongresa Karpato-balkanske geol. asoc. p. 46—48, Beograd.
*Sikošek, B.* i *Medwentisch, W.*, (1969): NOVI PODACI ZA FACIJE I TEKTONIKU DINARIDA. Geol. glas. 13, p. 27—39, Sarajevo.
*Sikošek, B., Dimitrijević, M., Grubić, A.*, (1973): TECTONIC MAP OF THE CARPATHIAN-BALKAN SYSTEM, AND ADJACENT AREAS. Pub. by D. Štur'Geological Institute in Bratislava and UNESCO. Praha.
*Šibenik-Studen, M. & Trubelja, F.*, (1967): NOVI PRILOG POZNAVANJU MAGMATIZMA DOLINE RIJEKE VRBASA. Glasnik Zemaljskog muzeja. MS. sr. VI—Prirodne nauke, Sarajevo.
*Trubelja, F., Šibenik & Studen, M.*, (1965): EFUZIVNE STIJENE IZ DOLINE RIJEKE VRBASA I GRANITI KOMARA, Glas. Zem. muz. BiH 3—4 99—103, Sarajevo.
*Vasiljević, R.*, (1972): GEOLOGIJA I METALOGENIJA PALEOZOIKA U PODRUČJU JEZERA I SINJAKOVA KOD JAJCA. (DISERTACIJA) Fond stručnih dokumenata „Geoinženjering", Sarajevo.
*Vujnović, L.*, (1970): KONAČNI IZVJEŠTAJ O IZRADI OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE SFRJ, LIST BUGOJNO 1 : 100 000. Fond stručnih dokumenata, „Geoinženjering", Sarajevo.
*Vujnović, L.*, i *Vrhovčić, J.*, (1975): NEKE TEKTONSKE KARAKTERISTIKE U PROSTORU IZMEĐU PLANINA VLAŠIĆ I GRMEČ. Znanstveni savjet za naftu JAZU. Sekcija za primjenu geol. geof. i geok. II. god. znanstveni skup, p. 219—222, Zagreb.
*Vujnović, L.*, (1977): GEOLOGIJA SLIVNOG PODRUČJA VRBASA IZMEĐU DONJEG VAKUFA I JAJCA. Geol. glasnik 22, p. 117—158, Sarajevo.
*Vujnović, L., Vrhovčić, J.*, (1978): TEKTONSKI ODNOSI ŠIREG PODRUČJA KUPREŠKOG POLJA I VITOROG PLANINE. IX. Kongres geologa Jugoslavije, p. 108—112, Sarajevo.
*Živanović, M.*, (1963): PRILOG STRATIGRAFIJI SREDNJOBOSANSKIH ŠKRILJAVIH PLANINA. Geol. gl. 7, p. 195—198, Sarajevo.
*Živanović, M.*, (1964): IZGLEDI ISTRAŽIVANJA NAFTE U PALEOZOJSKIM TERENIMA BOSNE I HERCEGOVINE. Geol. glasnik, X, Sarajevo.
*Živanović, M.*, (1969): NEKOLIKO NOVIH PODATAKA ZA GEOLOGIJU ŠIRE OKOLINE BUGOJNA. Geol. gl. 13., p. 179—187, Sarajevo.
*Živanović, M.*, (1974): GEOLOŠKI SASTAV I TEKTONSKI SKLOP ŠIRE OBLASTI VRANICE U CENTRALNOJ BOSNI (DISERTACIJA). Fond stručnih dokumenata „Geoinženjering" Sarajevo.
*Živanović, M.*, i *Milojević, R.*, (1975): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOLOŠKU KARTU SFRJ LIST ZENICA 1 : 100 000. SGZ. Beograd.

## GEOLOGY OF THE SHEET BUGOJNO

THE SHEET BUGOJNO HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE GEOLOGICAL INSTITUTE, SARAJEVO.

The country of the sheet Bugojno is composed of Palaeozoic predominantly clastic rocks, Mesozoic clastic carbonate and magmatics rocks, and partly of Caenozoic sediments.

Palaeozoic formations are represented by Middle Devonian quartz-porphyry and limestone and sericitic-chloritic schists probably of the Lower and Middle Carboniferous. Clastic and carbonate sediments are of the Permian-Triassic. The Lower Triassic is predominantly represented by micaceous sandstone and siltstone, while the 'Travnik Series' is composed of carbonate schist and siltstone. The Anisian is represented by limestone and breccia, with conodonts and *Meandrospira dinarica*, or dolomite. The Ladinian consists of limestone, chert, tuff and shale with *Posidonomya wengensis*. The Upper Triassic consists of limestone and dolomite with megalodons. Liassic limestones contain megaloduses, etc. and Dogger limestone has pentacrinuses. Zoogenic-reef limestone, limestone with cladocoropsis and clypeinae, is formed in the Malm. Ellipsactinian limestone of the Malm is also recognized. The Cretaceous consists of Neocomian limestones, generally with algae, Barremian--Aptian with foraminifera, Albian-Cenomanian with gastropods and miliolids, chondrodonta, and flysch and marl sediments of the Senonian. Freshwater sediments are deposited in the Miocene, and consist of conglomerate, sandstone, clay-marl sediments with coal and bentonite, and limestone and maral with congeriae and melanopsises. The Quaternary consists of morainic, limnoglacial, fluvioglacial, piedmont, alluvial formations.

Structural-facial units separated in the sheet Bugojno area are the following: A. Vlašić—Hrbljine; — B. Gerzovo—Janj—Plazenica; — C. Gorica—Ljuša—Bugojno; — D. Otomalj—Oborci—Komar, and — E. Vlašić.

Mineral ores located are: gypsum, bentonite, coal, bauxite, iron, quartz. There are also deposits of building and engineering stone.

Translated by
Danica Mijović-Pilić

### LEGEND OF MAPPING UNITS

**Quaternary**

1. Talus cones. — 2. Alluvium. — 3. Proluvium. — 4. Deluvium. — 5. Spring sediments. — 6. River terrace. — 7. River terrace.

**Neogene**

8. River terrace. — 9. Laky and paludal sediments. — 10. Glacio-fluvial sediments. — 11. Glacio-lacustrine sediments. — 12. Sand and rarely clays. — 13. Clays, marls with coal, limestones, conglomerates and sandstones. — 14. Limestones and conglomerates with Congeria. — 15. Clays and marls with coal and bentonite. — 16. Conglomerates, marls and sandstones. — 17. Conglomerates.

**Cretaceous**

18. Flysch: breccias, calcarenites and marls (Senonian). — 19. Limestones with Condrodonta, Rudistes and Gastropods (Turonian). — 20. Limestones with Gastropods and Miliolids (Cenomanian, Turonian). — 21. Limestones with Foraminifera (Albian-Cenomanian). — 22. Limestones with algae and Orbitolina (Barremian-Aptian). — 23. Limestones with algae and Gastropods.

**Juras sic**

24. Limestones with Ellipsactinia and Gastropods (Malm). — 25. Limestones with Ellipsactinia. — 26. Limestones with Clypeina (Kimmeridgian-Tithonian). — 27. Limestones with pisolite (Oxfordian-Kimmeridgian). — 28. Limestones with Pentacrinus, dolomites (Dogger). — 29. Limestones with Brachiopods (Liassic--Dogger). — 30. Limestones and dolomites with Megalodus.

**Triassic**

31. Dolomites and limestones with Megalodon. — 32. Limestones, marls and hornfels. — 33. Limestones, hornfels, tuffs, mudstones (Ladinian). — 34. Keratophyres, spilites, quarzkeratophyres. — 35. Spilites and keratophyres. — 36. Quarzkeratophyres. — 37. Tuffs. — 38. Tuffs and volcanic breccias. — 39. Diabases and dolerites. — 40. Gabbros. — 41. Quarzdiorites. — 42. Amphibolitic-quarzdiorites. — 43. Quarzdiorites (vein). — 44. Limestones and breccias, marbres (Anisian). 45. Dolomites (Anisian). — 46. Limestones and marls with Ammonites. — 47. Micasandstones and siltstones. — 48. Calcareous schistes, siltstones and sandstones (a), sandstones limestones and gypsum (b). — 49. Siltstones and breccias, marbly limestones. — 50. Siltstones, sandstones, limestones.

**Permian**

51. Marbly sandstones, sandstones, siltstones. — 52. Calcareous schists, siltstones, sandstones, limestones with Belerophon. — 53. Quarzmica calcareous schists, breccias of phyllites.

**Carboniferous**

54. Chloritic-sericitic schists and graupwacken-micasandstones.

**Devonian**

55. Quarzprophyres, marbly limestones.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary, observed (with dip), covered or approximatively located, overturned boundary. — 2. Erosional boundary: observed (with dip) and covered or approximatively located. — 3. Boundary of intrusive magmatic body: observed and covered. — 4. Boundary of effusive volcanic body: observed, and covered or approximativelly located. — 5. Dip elements of beds: normal, vertical and overturned. — 6. Dip elements of foliation. — 7. Traces of surfaces of stratification: observed and photogeologically observed. — 8. Axis of vertical or inclined anticline or syncline. — 9. Axis of overturned or downthown anticline. — 10. Axis of plunging anticline or syncline. — 11. Axis of small folds (m-Dm): Anticline and syncline. — 12. Dip elements of axis small folds. — 13. Dip elements of clevage. — 14. Dip elements of fissure. — 15. Flexure. — 16. Fault without designation of character: observed, covered or approximativelly located and photogeologically observed. — 17. Dip of fault surface: dip of fault surface with traces. — 18. Relatively downthown block. — 19. Vertical fault. — 20. Fault zone. — 21. Front of overth hrust: observed and covered. — 22. Front of nappe: observed and covered. — 23. Decollman, observed and covered. — 24. Marine microfauna and macrofauna. — 25. Microflora and macroflora. — 26. Freschwater macrofauna. — 27. Ofspring of coal (Ul — lignite, Um — brown coal). — 28. Metallic deposits: bf — baouxite, Fe — iron. — 29. Non metallic deposits: bn — bentonite, gi — gypsum, ah — anhydrite. — 30. Metallic occurrence Fe — iron, bx — bauxite. — 31. Non metallic occurrence: gi — gypsum, ah — anhydrite, bn — bentonite. — 32. Surface working active. — 33. Underground working abandoned. — 34. Deep drill hole, single and group. — 35. Deposit of building stone. — 36. Slag dump. — 37. Landslide. — 38. Sink hole.

## ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА БУГОЙНО

### ЛИСТ БУГОЙНО КАРТИРОВАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В САРАЕВО

Территория листа Бугойно построена преимущественно обломочными породами палеозоя, обломочными карбонатными и магматическими породами мезозоя и отчасти отложениями кайнозоя.

Палеозойские образования представлены среднедевонскими кварцевыми порфирами и известняками и вероятно нижне и среднекаменноугольными серицит-хлоритовыми сланцами. К перми и пермотриасу отнесены обломочные и карбонатные отложения. Нижний триас состоит главным образом из слюдистых песчаников и алевритов, тогда как „травникская серия" сложена известковистыми сланцами и алевритами. Анизийский ярус представлен известняками и брекчиями с конодонтами и *Meandrospira dinarica* или доломитами. Ладинский ярус построен известняками, яшмами, туфами и аргиллитами с *Posidonomya wengensis*.. Верхний триас сложен известняками и доломитами с мегалодонами. Лейасовые известняки содержат мегалодусы, а доггерские пентакринусы. В мальме образовываются зоогенно-рифовые известняки, известняки с кладокоропсисами и клипеинами, а также и с эллипсактиниями. В мелу слагались сперва неокомовые, главным образом водорослеиые известняки, затем баррем-аптские орбитолиновые известняки, альб-сеноманские фораминиферовые известняки, туронские известняки с гастроподами, милиолидами и хондродонтами и, наконец, сенонские флишевые и мергелистые отложения. В миоцене образовываются пресноводные отложения — конгломераты, песчаники, глинисто-мергелистые напластования с углем и бентонитом и известняки и мергели с конгериями и меланопсисами. Четвертичный период представлен мореновыми, озерноледниковыми, флювиогляциальными, пролювиальными и аллювиальными образованиями.

На листе различимы следующие структурно-фациальные единицы: А. Влашич—Хрблине, — В. Герзово—Янь—Плазеница, С. Горица—Люша—Бугойно. D. Отомаль—Оборци—Комар и Е. Влашич.

Среди полезных ископаемых имеются: гипс, бентонит, уголь, боксит, железо, кварц. Отмечены и местонахождения строительного и технического камня.

### ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

**Квартер**

1. Осыпи. — 2. Аллювий. — 3. Пролювий. — 4. Делювий. — 5. Отложения источников. — 6 и 7. Речные террасы.

**Неоген**

8. Речная терраса. — 9. Озерно-болотные отложения. — 10. Гляцио-флювиальные отложения. — 11. Ледниково-озерные отложения. — 12. Пески, реже глины. — 13. Глины, мергели с углем, известняки, конгломераты и песчаники. — 14. Известняки и конгломераты с конгериями. — 15. Глины и мергели с углем и бентонитом. — 16. Конгломераты, мергели и песчаники. — 17. Конгломераты.

**Мел**

18. Флиш: брекчии, калькарениты и мергели (сенон). — 19. Известняки с хондродонтами, рудистами и гастроподами (турон). — 20. Известняки с гастроподами и милиолидами (сеноман-турон. — 21. Известняки с фораминиферами (альб-сеноман). — 22. Известняки с водорослями и орбитолинами (баррем-апт): — 23. Известняки с водорослями и гастроподами (валанжин-готерив).

**Юра**

24. Известняки с эллипсактиниями и гастроподами (мальм). — 25. Эллипсактиниевые известняки (титон). — 26. Известняки с эллипсактиниями (киммеридж-титон). — 27. Пизолитовые известняки (оксфорд-киммеридж). — 28. Известняки с пентакринусами, доломиты (доггер). — 29. Известняки с брахиоподами (лейас-доггер). — 30. Известняки и доломиты с мегалодусами (лейас).

**Триас**

31. Доломиты и известняки с мегалодонами. — 32. Известняки, мергели и яшмы. — 33. Известняки, яшмы, туфы, аргиллиты (ладинский ярус). — 34. Кератофиры, спилиты, кварцевые кератофиры и туфы. — 35. Спилиты и кератофиры. — 36. Кварцевые кератофиры. — 37. Туфы. — 38. Туфы и вулканические брекчии. — 39. Диабазы и долериты. — 40. Габбро. — 41. Кварцдиориты (жильный тип). — 44. Известняки, брекчии, мраморы (анизийский ярус). — 45. Доломиты (анизийский ярус). — 46. Известняки и мергели с аммонитами (кампильский подъярус). — 48. Карбонатные сланцы, алевриты и песчаники, мраморизированные известняки и гипс. — 50. Алевриты, песчаники, ноздреватые известняки и гипс.

**Пермь**

51. Мраморизированные известняки, песчаники и алевриты. — 52. Карбонатные сланцы, алевриты, песчаники, известняки с беллерофонами. — 53. Кварцево-слюдистые карбонатные сланцы и граувакковые метапесчаники.

**Девон**

55. Кварцевые порфиры и мраморизированные известняки.

## ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница: установленная (с падением), покрытая или приблизительно проведенная, опрокинутая граница. — 2. Эрозионная граница: определенная (с падением) и покрытая или приблизительно проведенная. — 3. Граница внедренного магматического тела: установленная и покрытая. — 4. Граница излившегося вулканита: определенная и покрытая или приблизительно проведенная. — 5. Элементы падения слоя: нормальный, вертикальный и опрокинутый. — 6. Элементы падения листоватости. — 7. Трассы поверхностей слоистости: прослеживаемые в поле и фотогеологически наблюдаемые. — 8. Ось прямой или косой антиклинали и синклинали. — 9. Ось опрокинутой или лежачей антиклинали. — 10. Погружение оси антиклинали или синклинали. — 11. Оси мелких складок (м—Дм): антиклиналь и синклиналь. — 12. Элементы падения осей малких складок (м—Дм). — 13. Элементы падения кливажа. — 14. Элементы падения трещин. — 15. Флексура. — 16. Разлом без обозначения характера: определенный, покрытый или приблизительно проведенный и фотогеологически наблюдаемый. — 17. Падение плоскости разлома: падение со штриховкой. — 18. Относительно опущенный блок. — 19. Вертикальный разлом. — 20. Разломная зона. — 21. Фронт чешуи: определенный и покрытый. — 22. Фронт надвига: определенный и покрытый. — 23. Складчатость срыва: установленная и покрытая. — 24. Морские макро и микроископаемые. — 25. Микрофлора и макрофлора. — 26. Пресноводная макрофауна. — 27. Выходы угля (Ul — лигнит, Um — бурый уголь). — 28. Месторождения металлов (bx — боксит, Fe — железо). — 29. Месторождения неметаллов: bn — бентонит, gi — гипс, ah — ангидрит. — 30. Появления металлов: Fe — железо, bx — боксит. — 31. Места появления неметаллов: gi — гипс, ah — ангидрит, bn — бентонит. — 32. Поверхностная выработка, действующая. — 33. Шахтная выработка, покинутая. — 34. Глубинные скважины: отдельные и группа скважин. — 35. Местонахождения строительного камня. — 36. Отвал. — 37. Оползень. — 38. Понор.